

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-051189

(43)Date of publication of application : 18.02.1997

(51)Int.Cl. H05K 7/20

F25D 1/00

H01L 23/40

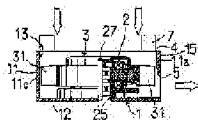
(21)Application number : 08-138334 (71)Applicant : SANYO DENKI CO LTD

(22)Date of filing : 31.05.1996 (72)Inventor : YOKOZAWA SHINJIRO
KODAMA NOBUMASA
OGAWARA TOSHIKI
FURUHIRA YUICHI
WATANABE MICHITOKU

(30)Priority

Priority number : 07134392 Priority date : 31.05.1995 Priority country : JP

(54) COOLING EQUIPMENT FOR ELECTRONIC PART



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cooling equipment for electronic part capable of maintaining the blast volume even though a counter part is arranged at the suction side.

SOLUTION: An impeller 3 having a plurality of blades 31 for sucking air from one of the axis directions of a rotary shaft 27 is fixed to the rotor of a motor 2. A casing 1 having a cylindrical cavity 4 for housing the motor 2 and impeller 3 is constituted with a peripheral wall portion 11 surrounding the outer periphery of an impeller 3 and a block wall portion 12 blocking the end portion located in other direction of the cavity 4. At the peripheral portion 11, one sideward outlet 5 is formed to discharge the air sucked through a cavity 4 and placed near the other end portion toward radial direction of the rotating shaft 27 in axis direction in such a manner that the portion 15 surrounding the impeller 3 over the whole periphery is remained at the position near the end portion of one of the axis directions. Spacer means 7 is provided to make the intervals to the counter parts constant at the casing 1.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.02.2000

[Date of sending the examiner's
decision of rejection] 12.11.2002

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3770958

[Date of registration] 17.02.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-23758

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 11.12.2002

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The impeller which has the blade of two or more sheets which attracts air from one direction of the direction of an axis of the revolving shaft of the motor which has Rota and a stator, and said motor, and was fixed to said Rota, The 1st wall which surrounds said impeller so that it may have casing which has the cavity by which said impeller is contained and said casing may demarcate said cavity, The 2nd wall which prevents that it is located in the direction side of another side of said direction of an axis, counter with said impeller, and said air flows toward the direction of said another side rather than said impeller, It has the delivery which breathes out the air which is attracted through said cavity and

flows along with said 2nd wall. Said 1st wall The electronic-parts cooling system characterized by having the surrounding part which surrounds said impeller over the perimeter so that generating of the circumference lump phenomenon of air in which many of air exhausted from said delivery is promptly attracted from opening located in one [said] direction of said cavity may be controlled.

[Claim 2] The electronic-parts cooling system according to claim 1 with which a spacer means to form the space which permits projecting toward one [said] direction and attracting [of said revolving shaft] air in said cavity from a path in said casing is established.

[Claim 3] Said axis lay length of said spacer means is an electronic-parts cooling system according to claim 2 set to the dimension which can establish the suction pressure which can attract air sufficient in said cavity when said cavity and the opposite member which counters on the whole have been arranged on the edge of one [said] direction of said spacer means.

[Claim 4] It is the electronic-parts cooling system according to claim 2 or 3 with which the configuration of the profile of said casing is making the rectangle mostly, said spacer means consists of said four pillars arranged mostly at each corner of a rectangular profile, and the breakthrough in which a mounting screw is inserted is formed in said four pillars.

[Claim 5] Said spacer means is an electronic-parts cooling system according to claim 2 or 3 constituted by the leg of two or more webs which support housing of said motor to said casing.

[Claim 6] Said casing is an electronic-parts cooling system according to claim 1 which has said one delivery which breathes out said wind only to an one direction.

[Claim 7] Said casing is an electronic-parts cooling system according to claim 1 which has said two or more deliveries so that said wind may be breathed out in the direction of a path of said revolving shaft.

[Claim 8] Said casing is an electronic-parts cooling system according to claim 1, 2, or 3 characterized by consisting of a heat sink which the 1st casing part containing said surrounding part and the 2nd casing part containing said 2nd wall

were put together and constituted, and said 2nd casing part adjoined said delivery, and was equipped with two or more radiation fins.

[Claim 9] The electronic-parts cooling system according to claim 1 with which said 2nd wall of said casing is constituted by the cooled wall of the electronic instrument which should be cooled.

[Claim 10] Said casing is an electronic-parts cooling system according to claim 9 which has said cooled wall and the 3rd wall which counters through a gap.

[Claim 11] Air is attracted from one direction of the direction of an axis of DC brushless motor which has Rota and a stator, and the revolving shaft of said motor. The impeller which has the blade of two or more sheets formed so that the air which drew in might be passed mainly in the direction of another side of said direction of an axis, and was fixed to said Rota, It is the electronic-parts cooling system equipped with casing which has the cylindrical wall section by which said motor and said impeller are contained. Said casing has the lock out wall which prevents that it is located in the direction side of said another side, and said air flows toward the direction of said another side rather than the circumferential wall containing said cylindrical wall section surrounding the periphery of said impeller, and said impeller. The electronic-parts cooling system characterized by forming in said circumferential wall at least one side delivery which breathes out the air which was open for free passage with the interior of said cylindrical wall section in the location of the edge approach of the direction of said another side of said direction of an axis, and was attracted inside said cylindrical wall section in the direction of a path of said revolving shaft.

[Claim 12] Said side delivery is an electronic-parts cooling system according to claim 11 currently formed so that generating of the circumference lump phenomenon of air in which many of air exhausted from this side delivery is promptly attracted from opening located in one [said] direction of said cylindrical wall section may be controlled.

[Claim 13] It is the electronic-parts cooling system according to claim 12 which a spacer means is formed in the wall located in one [said] direction of said casing,

and is set to the dimension which can establish the suction pressure which can attract air for the interior of said cylindrical wall section with the dimension of said direction of an axis of said spacer means sufficient when said opening of said cylindrical wall section and the opposite member which counters on the whole have been arranged on the edge of one [said] direction of said spacer means.

[Claim 14] The impeller which has the blade of two or more sheets which attracts air from one direction of the direction of an axis of the revolving shaft of the motor which has Rota and a stator, and said motor, and was fixed to said Rota, The 1st wall which surrounds said impeller so that it may have casing which has the cavity by which said motor and said impeller are contained and said casing may demarcate said cavity, The 2nd wall which prevents that it is located in the direction side of another side of said direction of an axis, counter with said impeller, and said air flows toward the direction of said another side rather than said impeller, It has the delivery which breathes out the air which is attracted through said cavity and flows along with said 2nd wall. Said casing The 2nd casing part containing the 1st casing part containing said a part of 1st wall, the remainder of said 1st wall, and said 2nd wall is put together and constituted. Said 1st casing part has the surrounding part which surrounds said impeller over the perimeter so that generating of the circumference lump phenomenon of air in which many of air exhausted from said delivery is promptly attracted from opening located in one [said] direction of said cavity may be controlled. The electronic-parts cooling system characterized by said 2nd casing part consisting of a heat sink which adjoined said delivery and was equipped with two or more radiation fins.

[Claim 15] In the edge of one [said] direction of said 1st wall Housing of said motor is supported through two or more webs which opened spacing in the hoop direction and have been arranged. In said the 1st casing part or said housing The electronic-parts cooling system according to claim 14 with which a spacer means to form the space which permits projecting toward one [said] direction and attracting [of said revolving shaft] air in said cavity from a path is established.

[Claim 16] Said axis lay length of said spacer means is an electronic-parts cooling system according to claim 15 set to the dimension which can establish the suction pressure which can attract air sufficient in said cavity when said cavity and the opposite member which counters on the whole have been arranged on the edge of one [said] direction of said spacer means.

[Claim 17] Said spacer means is an electronic-parts cooling system according to claim 14 or 15 constituted by the leg of two or more of said web sections.

[Claim 18] Said two or more radiation fins which said casing has said one delivery which breathes out said wind only in the one direction, and were prepared in said heat sink are electronic-parts cooling systems according to claim 14 arranged so that the flow of said air exhausted from said delivery may be met.

[Claim 19] The impeller which has the blade of two or more sheets which attracts air from one direction of the direction of an axis of the revolving shaft of the motor which has Rota and a stator, and said motor, and was fixed to said Rota, The 1st wall which surrounds said impeller so that it may have casing which has the cavity by which said motor and said impeller are contained and said casing may demarcate said cavity, The 2nd wall which prevents that it is located in the direction side of another side of said direction of an axis, counter with said impeller, and said air flows toward the direction of said another side rather than said impeller, It has the delivery which breathes out the air which is attracted through said cavity and flows along with said 2nd wall. Said 2nd wall of said casing is constituted by the cooled wall of the electronic instrument which should be cooled. In the edge of one [said] direction of said 1st wall Housing of said motor is supported through two or more webs which opened spacing in the hoop direction and have been arranged. Said 1st wall It has the surrounding part which surrounds said impeller over the perimeter so that generating of the circumference lump phenomenon of air in which many of air exhausted from said delivery is promptly attracted from opening located in one [said] direction of said cavity may be controlled. The electronic-parts cooling system characterized by

establishing a spacer means to form the space which permits projecting toward one [said] direction and attracting [of said revolving shaft] air in said cavity from a path in said casing.

[Claim 20] Said casing is an electronic-parts cooling system according to claim 19 which has said cooled wall and the 3rd wall which counters almost extensively through a gap.

[Claim 21] In the edge of one [said] direction of said 1st wall Housing of said motor is supported through two or more webs which opened spacing in the hoop direction and have been arranged. The leg or said housing of said two or more webs The electronic-parts cooling system according to claim 19 constituted so that a spacer means to form the space which permits projecting toward one [said] direction and attracting [of said revolving shaft] air in said cavity from a path may be constituted.

[Claim 22] The motor which is the electronic-parts cooling system arranged in said receipt case for cooling of the electronic parts arranged inside the receipt case of electronic equipment, and has Rota and a stator, The impeller which has the blade of two or more sheets formed so that the air which attracted and attracted air from one direction of the direction of an axis of the revolving shaft of said motor might be passed mainly in the direction of another side of said direction of an axis, and was fixed to said Rota, Casing which has the tubed cavity by which said motor and said impeller are contained, Said casing has the circumferential wall surrounding the periphery of said impeller, and the lock out wall which blockades the edge located in the direction of said another side of said cavity. To said circumferential wall It leaves the surrounding part which surrounds said impeller covering the location of the edge approach of one direction of said direction of an axis to the perimeter. The electronic-parts cooling system characterized by forming at least one side delivery which breathes out the air which drew in through said cavity in the location of the other-end section approach of said direction of an axis in the direction of a path of said revolving shaft.

[Claim 23] Said electronic-parts cooling system opens sufficient tooth space to establish suction pressure between opening located in one [said] direction of said cavity of said casing, this opening, and the opposite member which counters, and is contained by said receipt case. Said electronic-parts cooling system adjoins said electronic parts, is lining up side-by-side, and is arranged. Said electronic-parts cooling system is electronic equipment which built in the electronic-parts cooling system according to claim 22 arranged so that the heat sink with which the air exhausted from said side delivery was established to said electronic parts or said electronic parts may be sprayed directly.

[Claim 24] The impeller which has the blade of two or more sheets which attracts air from one direction of the direction of an axis of the revolving shaft of the motor which has Rota and a stator, and said motor, and was fixed to said Rota, The 1st wall which surrounds said impeller so that it may have casing which has the cavity by which said motor and said impeller are contained and said casing may demarcate said cavity, The 2nd wall which prevents that it is located in the direction side of another side of said direction of an axis, counter with said impeller, and said air flows toward the direction of said another side rather than said impeller, It has the delivery which breathes out the air which is attracted through said cavity and flows along with said 2nd wall. Housing of said motor is supported by said 1st wall through two or more webs. To said casing The electronic-parts cooling system with which a spacer means to form the space which permits projecting toward one [said] direction and attracting [of said revolving shaft] air in said cavity from a path is established.

[Claim 25] The electronic-parts cooling system according to claim 24 with which said 2nd wall of said casing is constituted by the cooled wall of the electronic instrument which should be cooled.

[Claim 26] Said casing is an electronic-parts cooling system according to claim 25 which has said cooled wall and the 3rd wall which counters almost extensively through a gap.

[Claim 27] Said air blasting equipment for electronic-parts cooling according to

claim 24 is electronic equipment contained by the receipt case in the condition that said opposite member contacts or approaches said spacer means. Said delivery is formed so that said air may be breathed out in the whole direction of a path of said revolving shaft. Said 1st wall has the surrounding part which surrounds said impeller over the perimeter so that generating of the circumference lump phenomenon of air in which many of air exhausted from said delivery is promptly attracted from opening located in one [said] direction of said cavity may be controlled. Electronic equipment arranged so that a duct may be formed between said cooled walls from which said opposite member constitutes said 2nd wall.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the electronic-parts cooling system used for it by the interior of the receipt case of electronic equipment, containing.

[0002]

[Description of the Prior Art] The blower called the path style blower which passes a wind in the direction of a path which intersects perpendicularly with the direction of an axis using an axial blower is indicated by JP,2-231940,A and JP,2-231941,A. First of all, the impeller which has the blade of two or more sheets formed so that the air which attracted and attracted air from one direction of the direction of an axis of the revolving shaft of a motor might be passed in the direction of another side of the direction of an axis is fixed to the revolving shaft of a motor, and the axial blower has the structure arranged in the tubed cavity by which the impeller was demarcated by the circumferential wall of casing at least. The axial blower has the property that much air capacity is, although a pressure is small. Then, using this property, the above-mentioned path style blower was developed in order to obtain a path style blower with less [thickness is thin, and there is more air capacity than a cross-flow fan or a sirocco fan, and] noise than a sirocco fan.

[0003] This conventional path style blower has closed the end of the cavity by which an impeller is contained by the lock out wall, and has the side delivery which removed a part of circumferential wall of casing in the direction of an axis altogether, and formed it in it. This side delivery has extended thoroughly from the end of a cavity to the other end. That is, from this side delivery, the blade of an impeller is thoroughly exposed.

[0004] Moreover, the electronic-parts cooling system of the structure which cools the heat sink with which electronic devices, such as CPU, were attached using the axial blower is indicated by U.S. Pat. No. 5,288,203 and JP,7-111302,A.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the electronic-parts cooling system was made using the above-mentioned conventional path style blower using an axial blower and having been examined actually, it turned out that there are few amounts (blast weight) of the wind exhausted from a side delivery than anticipation.

[0006] Moreover, when the electronic-parts cooling system using the

conventional path style blower was contained in the receipt case of electronic equipment with thin thickness, it turned out that blast weight falls extremely or blast weight becomes zero substantially.

[0007] The object of this invention is to offer an electronic-parts cooling system with more blast weight than before.

[0008] Even if it contains other objects of this invention in the receipt case of electronic equipment with thin thickness, they are to offer the electronic-parts cooling system which can secure predetermined blast weight certainly.

[0009] Another object of this invention is to offer the electronic-parts cooling system which can cool certainly the electronic instrument which generates heat even when the tooth space within the receipt case of electronic equipment is small.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The electronic-parts cooling system of this invention is equipped with the impeller which has the blade of two or more sheets which attracts air from one direction of the direction of an axis of the revolving shaft of the motor which has Rota and a stator, and a motor, and was fixed to Rota, and casing which has the cavity by which an impeller is contained. Casing is equipped with the 1st wall which surrounds an impeller so that a cavity may be demarcated, the 2nd wall which prevents that it is located in the direction side of another side of the direction of an axis rather than an impeller, counter with an impeller, and air flows toward the direction of another side, and the delivery which breathes out the air which is attracted through a cavity and flows along with the 2nd wall.

[0011] In this invention, it is characterized by the 1st wall having the surrounding part which surrounds an impeller over the perimeter so that generating of the circumference lump phenomenon of air in which many of air exhausted from the delivery is promptly attracted from opening located in one [said] direction of a cavity may be controlled. One side delivery which carries out opening in one direction of the direction of a path of a revolving shaft is sufficient as the delivery

which breathes out the air which flows along with the 2nd wall here, and two or more side deliveries which carry out opening in two or more directions of the direction of a path of a revolving shaft are sufficient as it, and the omnidirectional delivery which carries out opening over the hoop direction perimeter further is sufficient as it.

[0012] The 2nd wall of casing is good anything, if it prevents that it is located in the direction side of another side of the direction of an axis, counter with an impeller, and air flows toward the direction of another side rather than an impeller. The 2nd typical wall is a lock out wall (or bottom wall section) which constitutes one casing which was formed with the same ingredient as the ingredient which constitutes the 1st wall, and became independent with the 1st wall. When adopting such a configuration, the electronic instrument which should be cooled is formed together with a cooling system so that it may be cooled by the air breathed out from a delivery. In this case, what is necessary is just to spray direct air to the heat sink prepared to one or more electronic parts or electronic parts prepared together with the cooling system. If it does in this way, even if it arranges the blower for electronic-parts cooling in the thin receipt case of thickness, electronic parts can be cooled certainly. Moreover, the heat sink excellent in the thermal conductivity with which an electronic instrument is equipped may constitute the 2nd wall of casing. It is desirable to adjoin a delivery and to prepare two or more radiation fins in such a heat sink. In this case, an electronic instrument is indirectly cooled through the 2nd wall (heat sink). Furthermore, the cooled wall of the electronic instrument which should be cooled may constitute the 2nd wall of casing. If it does in this way, the cooled wall of an electronic instrument will be directly cooled by the wind which flows along with the 2nd wall.

[0013] In addition, in order to increase the blast weight from a delivery, it is indispensable to form so that the air circulation phenomenon in which many of air exhausted from this delivery is promptly attracted from opening located in one [said] direction of a cavity or the cylindrical wall section may not generate a

delivery. When an "air circulation phenomenon" examines the above-mentioned conventional blower, it is found out, and it is not a technical term but the vocabulary defined in this application description here. The artificer traced that the cause that the prospective blast weight is not obtained was in the point which is extending the delivery thoroughly from the end of a cavity to the other end, i.e., the point at which the blade of an impeller is thoroughly exposed from the delivery, in the above-mentioned conventional blower, as a result of performing various trials. If the blade of an impeller is thoroughly exposed from a delivery, the phenomenon around which the wind which flowed out of the location near attraction opening of a cavity among the winds which came out from the delivery will be promptly attracted by attraction opening of a cavity, or turns, i.e., the circumference lump phenomenon of air, and an air circulation phenomenon will occur. If this air circulation phenomenon occurs, blast weight of the part of the air around which it turns decreases. In this invention, this air circulation phenomenon is substantially decreased by leaving a surrounding part. If blast weight can be ideally increased conventionally even if some air circulation phenomena occur although it is desirable to form a side delivery so that an air circulation phenomenon may not occur at all, the object of this invention will be attained.

[0014] What is necessary is just to form at least one side delivery which breathes out the air which was open for free passage with the interior of the cylindrical wall section in the location of the other-end section approach of the direction of an axis, and was attracted inside the cylindrical wall section by the circumferential wall containing the cylindrical wall section in the direction of a path of a revolving shaft, in applying to the electronic-parts cooling system which has the circumferential wall equipped with the cylindrical wall section by which an impeller is contained in this invention. A circumferential wall can also be made into the structure which equipped the outside of the cylindrical wall section with the rectangle-like frame section. In this case, of course, a part of cylindrical wall section may constitute a part of frame section.

[0015] Even if the blade of two or more sheets prepared in an impeller originally passes air in the direction of an axis (mainly), it is desirable to form so that the air which drew in can be passed as much as possible in the direction of a path. Even if it is the impeller for axial blowers which passes a wind in the direction of an axis, a wind flows in the direction of a path according to a centrifugal force by the revolution of an impeller. Then, it is desirable to design a blade so that the amount of the air which flows in the direction of a path according to a centrifugal force as much as possible may increase. Thus, if the designed impeller is used, blast weight can be substantially increased rather than the case where the impeller used with the existing axial blower is used.

[0016] Even if the relation (the shape of a basic form, a dimension, installation location, etc.) between an impeller and casing is the same as those relation to the existing blower, it is good. Therefore, it is also possible to use the design about the existing impeller and existing casing of a blower. However, when the cooling system which left the relation of the impeller and casing in the blower of **** existing as it was, and realized this invention was arranged and used for the interior of the thin receipt case of thickness, it turned out that the situation where it becomes impossible to obtain sufficient blast weight may occur. If the distance between members (henceforth an opposite member), such as the circuit board contained the end face (opening of one direction of a cavity, i.e., attraction side opening) of one direction of said direction of an axis of a cooling system, the internal surface of a receipt case, or inside the receipt case, becomes to some extent short, it becomes impossible that is, to almost obtain blast weight. Generating of such a situation generates the problem to which the design of electronic equipment equipped with the cooling system of this invention becomes very difficult.

[0017] So, in this invention, the spacer means prolonged toward one direction (direction which separates from casing) is formed in the edge of one direction of casing. A motor is contained inside casing, and in supporting housing of a motor through two or more webs which opened spacing in the edge of one [said]

direction of the 1st wall of casing in the hoop direction, and have been arranged moreover, it establishes a spacer means to form the space which permits projecting toward one [said] direction in casing or housing, and attracting [of a revolving shaft] air in a cavity from a path.

[0018] This spacer means may extend and constitute the 1st wall of casing, or a part of circumferential wall (that is, a part of cylindrical wall section may be made the configuration delayed in one direction of the direction of an axis). However, apart from the 1st wall or a circumferential wall, a spacer means may be established on the edge of one [said] direction of casing, or an end face. In this case, of course, a spacer means and casing may be formed in one. Furthermore, the leg of two or more web sections which support housing of a motor may constitute a spacer means, and this housing may constitute it.

[0019] Anyway, what is necessary is just to set the axis lay length of a spacer means to the dimension which establishes the suction pressure which can attract [of a revolving shaft] air sufficient in a cavity from a path, when the cavity and the opposite member which counters on the whole have been arranged on the edge of one direction of a spacer means, or an end face. This dimension is a dimension which the pressure differential to which a wind flows in the space formed with the spacer means generates, when it has another way of speaking, and an impeller rotates. A cooling system can be easily incorporated in the receipt case of electronic equipment, without carrying out a special design, in order to secure a tooth space required in order that a spacer means may establish suction pressure even if it equips with the cooling system of this invention in the receipt case of what kind of thickness if such a spacer means is established.

[0020] The configuration of the profile of casing is arbitrary. When the profile configuration of casing is making the rectangle and it establishes the above-mentioned spacer means apart from casing, for example, a spacer means can consist of four pillars mostly arranged to each corner of a rectangular profile. Four pillars arranged to each corner of casing secure a predetermined tooth

space certainly. Moreover, if the breakthrough for inserting a mounting screw in these four pillars is formed, when installation of a cooling system will become easy, it is not necessary to provide the tooth space for forming a spacer means especially for casing, and casing can be formed in a compact.

[0021] Moreover, when the 2nd wall of casing is constituted by the cooled wall of the electronic instrument which should be cooled, a cooled wall and the 3rd wall of casing which counters through a gap may be enlarged as [counter / with a cooled wall / almost extensively].

[0022] Various modes in the case of containing the cooling system of this invention in the receipt case of electronic equipment are considered. In not forming a spacer means in casing probably, sufficient tooth space to establish suction pressure between opening located in one direction of the cavity of casing, this opening, and the opposite member which counters is opened, and it contains a cooling system in a receipt case.

[0023] Moreover, in establishing a spacer means, as a spacer means is made to contact the front face of the circuit board arranged the internal surface of the receipt case of an electronic instrument, or inside a receipt case, it arranges the blower for electronic-parts cooling in a receipt case.

[0024] Moreover, it is arranged so that a duct may be formed between the cooled walls from which an opposite member constitutes the 2nd wall, and a potato is good. In this case, the air inside a duct is positively stirred by the impeller, and a cooled wall is cooled.

[0025]

[Embodiment of the Invention] With reference to a drawing, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail below. Drawing 1 and drawing 2 are the perspective views and sectional views of one example of this invention. [of an electronic-parts cooling system] In drawing 2 , the arrow head shows the direction where a wind flows. In these drawings, 1 is casing explained in detail later, and 2 is a motor which has Rota 21 and a stator 22. As a motor 2, the two phase DC brush loess direct-current motor is used. As shown in drawing 2 ,

excitation winding 24 is looped around, and the stator 22 of a motor 2 is constituted by the iron core 23, and is being fixed to tubed boss section 12a prepared in the lock out wall 12 which casing 1 mentions later. Fitting of the bearing holder 25 is carried out to this boss section 12a, into the bearing holder 25, spacing is opened in the direction of an axis, and the bearing 26 of a couple is contained. The end of a revolving shaft 27 is supported by the bearing 26 of a couple free [a revolution], and fitting of the other end of a revolving shaft 27 is carried out to the fitting hole formed in bottom wall section 28a of the cup-like member 28. The circuit board 29 equipped with the electronic parts which constitute an actuation circuit is also being fixed to the bearing holder 25. On the inner skin of circumferential wall 28b of the cup-like member 28, two or more magnetic poles which consist of a permanent magnet PM are being fixed. Rota 21 consists of a revolving shaft 27, a cup-like member 28, and a permanent magnet PM.

[0026] 3 is the impeller which has the blade 31 of two or more sheets formed so that the air which attracted air and drew in from one direction of the direction of an axis of the revolving shaft 27 of a motor 2 (henceforth the attraction direction) might be passed mainly in the direction of another side of the direction of an axis (henceforth a discharge direction), and was fixed to Rota 21. The ring section 30 and the blade 31 by which fitting was carried out to circumferential wall 28b of the cup-like member 28 of Rota 21 are fabricated by one, and the impeller 3 is constituted. In addition, the configuration and the mounting angle are set that the blade 31 of two or more sheets prepared in an impeller 3 can pass the air which drew in as much as possible in the direction of a path.

[0027] If casing 1 is explained concretely, casing 1 is fabricated by one using synthetic resin, such as polybutylene terephthalate. And casing 1 has the tubed cavity 4 which contains a motor 2 and an impeller 3 inside. Moreover, casing 1 has the lock out wall 12 which blockades the edge located in the direction, i.e., discharge direction, side of another side of the above-mentioned direction of an axis of the circumferential wall 11 which demarcates or forms a cavity 4, and a

cavity 4. The 1st wall surrounding an impeller 3 is constituted so that the circumferential wall 11 may demarcate a cavity 4, and the lock out wall 12 constitutes the 2nd wall which prevents that air flows toward the direction of another side from this example.

[0028] The circumferential wall 11 consists of the four side-attachment-wall sections 11a-11d constituted so that the profile configuration seen from the axis might make the shape of a rectangle mostly. In this example, the cylindrical wall section 13 which surrounds the periphery of an impeller by these four side-attachment-wall sections 11a-11d, and the frame section 14 located in the outside of this cylindrical wall section are formed. In addition, in this example, a part of cylindrical wall section 13 serves as a part of frame section 14. and in one side-attachment-wall section 11a of the four side-attachment-wall sections 11a-11d It leaves the surrounding part 15 which surrounds an impeller 3 covering the location of the edge approach by the side of the attraction direction to the perimeter. One side delivery 5 which breathes out the air which drew in through the interior of a cavity 4 from the attraction side opening 41 of a cavity 4 in the location of the edge approach by the side of a discharge direction in the direction of a path of a revolving shaft 27 is formed. In other words, the side delivery 5 which breathes out the air which was open for free passage with the interior of the cylindrical wall section 13 in the location of the edge approach of a discharge direction, and was attracted inside the cylindrical wall section 13 in the direction of a path of a revolving shaft 27 is formed in the circumferential wall 11 containing the cylindrical wall section 13 by which an impeller 3 is contained.

[0029] In this example, in order to increase the blast weight from the side delivery 5, the configuration and dimension of the side delivery 5 are set that the air circulation phenomenon in which many of air breathed out from the side delivery 5 is promptly attracted from the attraction opening 41 located in the attraction direction side of a cavity 4 (or cylindrical wall section 13) does not occur. Specifically, the dimension L1 of the direction of an axis for a wall of side-attachment-wall section 11a is defined so that the blade 31 of an impeller 3 may

not be thoroughly exposed from the side delivery 5. Although this dimension L1 changes also with the magnitude and air capacity of a blower, it is 40mmx40mmx16mm (thickness), and it is desirable that a rotational frequency sets this dimension L to about 5mm or more in the blower of 5,000rpm. Moreover, as for the dimension L2 of the direction of an axis of the side delivery 5, it is desirable that a blade 31 makes it the dimension exposed about 3mm with axis lay length.

[0030] Moreover, in this example, the dimension L1 of the direction of an axis of the surrounding part 15 of the circumferential wall 11 is defined as follows. That is, even when the attraction side opening 41 of a cavity 4 is closed by the member which has the permeability of a wave plate, a perforated plate, etc., it is determined that the dimension L3 between the attraction direction side edge section of a blade 31 and the attraction side opening 41 turns into a dimension which establishes the suction pressure which can attract air sufficient in a cavity 4. This dimension is a dimension which the pressure differential to which a wind flows in the tooth space formed between the attraction direction side edge section of a blade 31 and the attraction side opening 41 generates, when it had another way of speaking and an impeller 3 rotates. If the aeration sections, such as a network or two or more breakthroughs, are formed in the wall of a receipt case even when setting up the dimension L1 in this way, for example the attraction side opening 41 is stuck to the wall of the receipt case of electronic equipment and it attaches in it, the interior of the receipt case of electronic equipment can be ventilated convenient. In addition, when used in the condition that attraction side opening of a cavity 4 is not blockaded, it is not necessary to make a dimension L3 into the dimension which the pressure differential to which a wind flows in the tooth space formed between the attraction direction side edge section of a blade 31 and the attraction side opening 41 generates.

[0031] When an ordinary axial blower sets to 1 blast weight which ventilates a wind in the direction of an axis, the blast weight which can ventilate in the direction of a path with the cooling system of this example is about 0.33. The

blast weight in the sirocco fan made for the purpose of incidentally ventilating in the direction of a path is about 0.2, and moreover, with a sirocco fan, in order to obtain this blast weight, it needs much power 15% or more rather than the cooling system of this example.

[0032] In addition, in drawing 1, breakthrough 6 -- formed in the four corners of casing 1 is a screw insertion hole which inserts the screw for mounting.

[0033] Drawing 3 and drawing 4 are other perspective views and sectional views of an example of this invention. [of a cooling system] Differing from the example shown in drawing 1 and drawing 2 is the point of having established the spacer means prolonged toward the attraction direction (direction which separates from casing 1) in the edge or end face of the attraction direction of casing 1. Since other configurations are substantially the same as the example of drawing 1 and drawing 2, they attach the same sign as the sign given to drawing 1 and drawing 2, and omit explanation. This example is a suitable cooling system to arrange inside the thin receipt case of the thickness of electronic equipment, such as a microcomputer. If the thickness of a receipt case becomes thin, the distance between opposite members, such as the circuit board surely contained the end face (the opening 41 of one direction of a cavity 4, i.e., attraction side opening) of blower equipment one direction, the internal surface of a receipt case, or inside the receipt case, will become short. When this distance becomes not much short, it becomes impossible to ventilate. In a blower, a blade rotates and a wind is passed for an atmospheric pressure into a part with a low atmospheric pressure from a part with the high atmospheric pressure of lowering and a perimeter. However, since separation with a part with a high atmospheric pressure and a part with a low atmospheric pressure becomes impossible when the distance between opposite members becomes short, that to which a wind will not flow is conjectured. That is, since an opposite member becomes an obstruction between a part with a low atmospheric pressure, and a part with a high atmospheric pressure (a part for the center section of an impeller), what a wind will not move is conjectured. However, the user who uses this kind of cooling system for

electronic equipment does not know how many this distance should be taken. So, in this example, four lobes or pillar 7 -- which constitutes the spacer means prolonged toward the direction which separates from casing 1 was prepared in the edge by the side of the attraction direction of casing 1. These four pillars 7 -- is fabricated by casing 1 and one, and breakthrough 6 -- which it ****s and is used as an insertion hole is formed in each core.

[0034] It has set to the dimension which establishes the suction pressure which can attract air sufficient in a cavity 4 even when the opposite member of pillar 7 -- to which, as for axis lay length (projection dimension), pillar 7 -- counters on the whole with a cavity 4 on the edge by the side of the attraction direction or an end face has been arranged. This dimension is a dimension which the pressure differential to which a wind flows in the tooth space formed by pillar 7 -- generates, when it has another way of speaking, and an impeller rotates. A blower can be easily incorporated in the receipt case of electronic equipment, without carrying out a special design, in order to secure a tooth space required in order that pillar 7 -- may establish suction pressure even if it equips with the blower of this example in the receipt case of what kind of thickness if the spacer means which consists of such pillar 7 -- is established.

[0035] In this example, four pillars 7 -- arranged to each corner of casing 1 secures a predetermined tooth space certainly. Moreover, since breakthrough 6 - - for inserting a mounting screw in these four pillars 7 -- is formed, when installation of a cooling system becomes easy, it is not necessary to provide the tooth space for forming a spacer means especially for casing, and casing can be formed in a compact.

[0036] The thickness of the receipt case of the microcomputer of the notebook type by which current marketing is carried out is in the inclination which becomes still thinner. Therefore, it is expected that it is necessary to set to 20mm or less thickness (dimension of the direction of an axis) of the cooling system contained inside a receipt case in the future. However, it is very difficult to obtain the blast weight of extent which has also made thickness thin in a cross-flow fan or a

sirocco fan. These problems are solvable if the cooling system of this invention is used.

[0037] Drawing 5 is the schematic diagram showing the example of receipt in the case of using as electronic-parts cold equipment for cooling the microprocessor contained by the receipt case of a notebook type microcomputer (electronic equipment) in the cooling system of the example of this invention shown in drawing 1 and 2. In drawing 5, W is the wall of the receipt case of electronic equipment, and MPU is the microprocessor with which the circuit board CB was equipped directly. In this example, on the circuit board CB, Microprocessor MPU was adjoined and it has equipped with the cooling system. In this example, the lock out wall 12 of the casing 1 of a cooling system is placed on the circuit board CB. And the side delivery 5 is carrying out opening toward Microprocessor MPU. Thus, if a cooling system is arranged, Microprocessor MPU can be cooled directly.

[0038] Drawing 6 shows the outline configuration of the example which fixes the cooling system of the example of drawing 1 and drawing 2 to the heat sink H for cooling Microprocessor MPU. In drawing 6, S is a socket equipped with Microprocessor MPU. The stop of the cooling system is ****ed and carried out using the breakthrough 6 prepared in casing 1 to the fixing metal 8 formed in the heat sink H. In this example, the side delivery 5 is carrying out opening toward the heat sink H which cools Microprocessor MPU. Thus, if a cooling system is arranged, Microprocessor MPU can be indirectly cooled by cooling a heat sink H.

[0039] Drawing 7 shows the example which used the cooling system of other examples of the type of the cooling system shown in drawing 3 and drawing 4 in order to cool Microprocessor MPU. In this cooling system, the internal surface of lock out wall 12' of casing 1' inclines toward the side delivery 5 (it is dip so that it may become thin as the thickness of lock out wall 12' goes to the side delivery 5). If it does in this way, the wind which hit lock out wall 12' can be smoothly led to the side delivery 5. The blower is fixed to the circuit board CB in the condition of having made pillar 7 -- which constitutes the spacer means formed in casing 1' of

a blower from this example contacting the circuit board CB. The electronic parts EP, such as a transistor, are arranged on the parts of a blower and the circuit board CB which counters. If a cooling system operates according to this example, both the electronic parts EP, such as these transistors, and HISHINKU H can be cooled simultaneously.

[0040] Drawing 8 shows the example which used the cooling system of the example of further others of the type of the cooling system shown in drawing 3 and drawing 4 in order to cool Microprocessor MPU. In this blower, two side deliveries 5a and 5b are formed in casing 1". And opening of these two side deliveries 5a and 5b is carried out toward two heat sinks H for cooling two microprocessors MPU arranged on the circuit board CB. Thus, if two or more side deliveries 5a and 5b are formed in two or more side-attachment-wall sections of casing 1", it will become possible to cool two or more electronic parts simultaneously.

[0041] In the example of drawing 5 - drawing 8 , although the circuit board CB is equipped with the cooling system, a blower may be fixed to the wall W of a receipt case.

[0042] Moreover, although the cooling system is used in the example of drawing 5 - drawing 8 in order to ventilate direct electronic parts within a receipt case, it is the object which discharges the air inside a receipt case to the exterior of a receipt case, and the object which adopts the air of the exterior of a receipt case inside a receipt case, and, of course, the blower of this invention may be used.

[0043] In order according to each above-mentioned example to form a side delivery in the location of the other-end section approach of the direction of an axis of the circumferential wall of casing so that it may leave the surrounding part which surrounds an impeller covering the location of the edge approach of one direction of the direction of an axis to the perimeter, it prevents that the air by which this surrounding part was exhausted from the side delivery is promptly attracted by a cavity or attraction opening of the cylindrical wall section.

Therefore, when it can control that an air circulation phenomenon occurs and

forms a side delivery in the circumferential wall of casing, sufficient blast weight can be obtained. Moreover, there is an advantage which can incorporate a blower in the receipt case of electronic equipment easily, without carrying out a special design, in order to secure a tooth space required in order that a spacer means may establish suction pressure even when the blower has been arranged in the receipt case of electronic equipment with thin thickness if a spacer means is formed in casing.

[0044] Drawing 9 - drawing 11 show the top view of an example of the gestalt of still more nearly another operation of this invention, the sectional view, and the top view of a heat sink to be used. The mounting structure of a motor, the structure of casing, and the structure of a spacer means differ from the cooling system shown in drawing 1 - drawing 4 greatly. Other points are the same as that of the cooling system shown in drawing 1 - drawing 4 almost.

[0045] In drawing 10 , 101 is casing explained in detail later, and 102 is a two phase DC brush loess direct-current motor which has Rota 121 and a stator 122. And the bearing holder with which an iron core and 124 were prepared for housing and 125a in excitation winding, and 125 was prepared for 123 in housing, and 126 are the bearing of the couple which opened spacing in the direction of an axis and has been arranged. Moreover, 127 is a revolving shaft and fitting of the other end of this revolving shaft 127 is carried out to the fitting hole formed in bottom wall section 128a of the cup-like member 128. The circuit board 129 equipped with the electronic parts which constitute an actuation circuit is also being fixed to housing 125. On the inner skin of circumferential wall 128b of the cup-like member 128, two or more magnetic poles which consist of a permanent magnet PM are being fixed. Rota 121 consists of a revolving shaft 127, a cup-like member 128, and a permanent magnet PM.

[0046] 103 is the impeller which has the blade 131 of two or more sheets which attracts air from one direction of the direction of an axis of the revolving shaft 127 of a motor 102 (henceforth the attraction direction), and was fixed to Rota 121. The ring section 130 by which fitting was carried out to circumferential wall 128b

of the cup-like member 128 of Rota 121, and two or more blade 131 -- are fabricated by one, and the impeller 103 is constituted. In addition, the housing 125 of a motor 101 is being fixed to the hoop direction by casing 101 through three webs 108a-108c arranged at intervals of 120 degrees. the connector especially for code connection in web 108a -- the conductor 109 is being fixed. Each webs 108a-108c consist of a direction of an axis, and 108d of legs prolonged in parallel and connection section 108e prolonged in the direction of a path, respectively.

[0047] Next, if casing 101 is explained concretely, using synthetic resin, such as polybutylene terephthalate, housing 125 and Webs 108a-108c, the 1st casing half section 111 fabricated by one, and the 2nd casing half section which consisted of heat sinks 112 combine casing 101, and the **** configuration is carried out. The casing half section 111 consists of flange 111b prolonged in the direction which intersects perpendicularly with this cylindrical wall section from the base of cylindrical wall section 111a which surrounds the periphery of an impeller 103 so that a part of cavity 104 where an impeller 103 is contained may be demarcated, and cylindrical wall section 111a. Cylindrical wall section 111a is equivalent to the surrounding part which constitutes a part of 1st wall which demarcates a cavity 104. 108d [of legs of the webs 108a-108c by which the end was fixed to housing 125 by the edge by the side of one direction of the direction of an axis of cylindrical wall section 111a (the attraction direction) at one] -- is being fixed to one, respectively. The spacer means is constituted from this example by 108d of these legs, connection section 108e, or housing 125. It sets to the dimension which can establish the suction pressure which can attract air sufficient in a cavity 104 from space (clearance made between end-face [of the clearance formed between 108d of two legs, or cylindrical wall section 111a], and connection section 108e) G-- made when the opposite member to which 108d [of legs] -- counters on the whole with a cavity 104 on connection section 108e and housing 125 has been arranged, and the projection dimension of the direction of an axis is *****. That is, this dimension is a dimension which the

pressure differential to which a wind flows in the space G formed by 108d of legs generates, when an impeller 103 rotates.

[0048] Flange 111b is prolonged for a long time than the part of others [part / corresponding to the side delivery 105]. And four breakthrough H-- is formed in flange 111b, and it is in it. It ****s to four breakthroughs [two] H of breakthrough H-- located in a vertical angle inside, 110 is screwed, and the stop of the 1st casing half section 111 is ****ed and carried out to the heat sink (2nd casing half section) 112.

[0049] As shown in drawing 11 , a heat sink 112 consists of two or more radiation-fin 112c-- prepared corresponding to the one side of base 112a in which an impeller 103, base 112a which constitutes the 2nd wall which counters, rib 112b which is prepared on the front face of this base 112a at one, and is prolonged along the three sides of base 112a, and rib 112b are not prepared. Base 112a has the configuration as the profile of flange 111b of the 1st casing half section 111 where a profile configuration is almost the same. flat part 112b1 which, as for rib 112b, flange 111b of the 1st casing half section 111 contacts Flat part 112b1 from -- ramp 112b2 which inclines toward base 112a from -- it is constituted. Ramp 112b2 It sees by drawing 11 and the shape of horseshoe shape and U typeface are presented. Each radiation-fin 112c-- is mostly prolonged in the radial toward one shorter side of base 112a from the core side of base 112a. Each radiation-fin 112c-- stands up so that it may intersect perpendicularly with base 112a, it is prepared in base 112a and one, and a thickness dimension increases as it goes to one shorter side (side delivery 105) of base 112a. moreover -- rib 112b -- the furan of the 1st casing half section 111 -- a jib -- breakthrough H-- prepared in 111b and four screw-thread holes SH to adjust are formed. Breakthrough H-- and the screw-thread hole SH with which the screw thread 110 is not screwed are used for anchoring of a cooling system.

[0050] In this example, as shown in drawing 10 , the air which drew in from opening by the side of web 108a - 108c of a cavity 104 flows along the front face of base 112a surrounded by rib 112b of a heat sink 112, and is breathed out from

the side delivery 105 through between each radiation-fin 112c. The rear face of base 112a of a heat sink 112 is equipped with electronic parts, such as CPU or MPU, using a holder.

[0051] In this example, since spacer means (108d, 108c, etc.) are established, even if the opposite member which consists of a wall of the receipt case of electronic equipment etc. approaches on Webs 108a-108c and housing 125 and is arranged, air can be breathed out from the side delivery 105 and electronic parts can be cooled.

[0052] Also in this example, in order to increase the blast weight from the side delivery 105, the direction dimension of an axis of cylindrical wall section 111a or the geometry of the side delivery 105 is set that the air circulation phenomenon in which many of air breathed out from the side delivery 105 is promptly attracted from attraction opening located in the attraction direction side of a cavity 104 (or cylindrical wall section 111a) does not occur.

[0053] In addition, in this example, the motor (axis of a revolving shaft 127) is not arranged in the center of a heat sink 112. From the center section of the heat sink 112, a motor (axis of a revolving shaft 127) inclines in one direction of the longitudinal direction of a heat sink 112 (direction which separates from the side projection opening 105), and is arranged in it. Cooling effectiveness becomes high when air is breathed out from one side projection opening 105 by this configuration.

[0054] Drawing 12 (A) and (B) are the sectional view of the modification of the example shown in drawing 9 - drawing 11 , and the top view of the heat sink to be used. In addition, in these drawings, a number of signs which added 100 to the sign shown in drawing 9 - drawing 11 are given to the member shown in drawing 9 - drawing 11 , and the same member. Also in this example, it has one side delivery 105'. Differing from the example of drawing 9 - drawing 11 is a point which has surrounded the perimeter of an impeller 103 by radiation-fin 212c, without using the rib 112 surrounding the perimeter of an impeller 103. in addition -- the side -- a delivery -- 105 -- ' -- a side -- one -- a side -- being located -- a

radiation fin -- 212 -- c -- a path -- 212 -- d -- the side -- a delivery -- 105 -- ' --
 going -- opening -- carrying out -- **** -- although -- the remainder -- three -- a ** -
 - the side -- being located -- a radiation fin -- 212 -- c -- between -- forming --
 having -- a path -- 212 -- d -- ' -- an outside -- an edge -- closing -- **** .

[0055] Other points are the same as the structure shown in drawing 9 and drawing 10 . The heat sink 212 used in this example provides two or more radiation-fin 212c in one so that the perimeter of the bottom half section of an impeller 103 may be surrounded on the whole on the front face of base 212a. The space surrounded by radiation-fin 212c constitutes a part of cavity 104'. Since spacer means (108d, 108c, etc.) are established, even if the opposite member which consists of a wall of the receipt case of electronic equipment etc. approaches on Webs 108a-108c and housing 125 and is arranged also in this example, air can be breathed out from delivery 105' and electronic parts can be cooled.

[0056] Drawing 13 (A) and (B) show the sectional view having the description of the structure shown in drawing 9 - drawing 11 , and the structure shown in drawing 12 of an example, and the top view of a heat sink to be used. In addition, in these drawings, a number of signs which added the dash to the sign shown in drawing 12 are given to the member shown in drawing 9 - drawing 11 , and drawing 12 , and the similar member. In this example, the structure of heat sink 212' and the fitting location of an impeller 103 are different from a previous example. first -- the periphery section of heat sink 212' -- side opening 105' -- except for one side of a side, rib 212'b is prepared so that the periphery section of an impeller 103 may be surrounded. and radiation-fin 212'c -- side opening 105' -- it is arranged along the one side which adjoins this side opening 105' a side. The configuration is set that these radiation-fin 212'c-- is prolonged in accordance with the flow of the air breathed out from an impeller 103 when an impeller 103 rotates in the direction of a clockwise rotation. That is, it is radiation-fin 212'c so that it may not become strong resistance to the flow of the air breathed out from an impeller 103. -- The configuration is defined. Moreover,

radiation-fin 212'c1 And 212'c2 The configuration is set that the air breathed out from the impeller 103 flows in accordance with the inner surface of rib 212'b. At this example, it is the core (axis of a revolving shaft 127) C1 of an impeller 103. It is partially located in the one corner side (corner side which is located in an opposite hand in the side delivery 105, and is located towards reverse with the hand of cut of an impeller 103) of heat sink 212' from the core C0 of heat sink 212'. According to this example, heat dissipation effectiveness can be raised rather than the example of drawing 12 .

[0057] Drawing 14 (A) - (C) shows other top views, side elevations, and sectional views of an example of this invention. In addition, in these drawings, a number of signs which added 100 to the sign shown in drawing 12 are given to the member shown in drawing 9 - drawing 11 , and drawing 12 , and the same member. In this example, four side deliveries 305 which carry out opening toward the four sides of a heat sink, respectively are formed. And in this example, the profile configuration seen with the top view of the heat sink 312 which constitutes the 1st casing half section 311 and the 2nd casing half section is making the square mostly, respectively. That this example differs especially from the example of drawing 9 - drawing 13 is the point that 308d of legs of three webs 308a-308c which constitute a spacer means is connected by the radii-like connection piece 310 for reinforcement. When it does in this way, it seems that three window parts prolonged in a hoop direction were formed in cylindrical wall section 311a. These window parts achieve the same function as the gap G of drawing 9 and drawing 12 . According to this example, the mechanical strength of the 1st casing half section 311 increases.

[0058] Drawing 15 is the perspective view showing other examples of the gestalt of operation of this invention, and drawing 16 is the sectional view of the body in the condition of having contained the cooling system of drawing 15 inside electronic equipment. The cooling system shown in these drawings is used for the application which cools the electronic parts which have a large exoergic area like plasma display equipment. Therefore, unlike each above-mentioned example,

in this example, the cooled wall (exoergic section) 413 of electronic parts is used as a part of casing 401 of a cooling system. That is, it countered with the impeller 403 among the walls of casing 401, and the cooled wall (exoergic section) 413 of electronic parts is used as the 2nd wall which prevents that the air absorbed through the cavity 404 flows toward the direction of another side of the direction of an axis. The air which drew in flows along with the cooled wall (exoergic section) 413 which constitutes the 2nd wall.

[0059] Moreover, casing 401 is equipped with the 1st casing part 411 and the 2nd casing part 412. The 1st casing part 411 consists of cylindrical wall section 411a which constitutes the surrounding part which surrounds the half-section by the side of one direction of the direction of an axis of an impeller 403 over the perimeter, and flange 411b prolonged in the direction of a path from the base of this cylindrical wall section 411a. As for flange 411b, the profile configuration is making the rectangle. And breakthrough 411c-- for mounting is formed in the four corners of flange 411b. The housing 425 of a motor 402 is connected with the edge of one direction of the direction of an axis of cylindrical wall section 411a by three web 408 --. 408d of legs constitutes a spacer means to form the space G which permits the thing of web 408 -- for which it projects toward one [said] direction from the edge of cylindrical wall section 411a, and air is attracted [of a revolving shaft] in a cavity 404 from a path also from this example. The 2nd casing part 412 consists of plate section 412a of the shape of a rectangle which constitutes the cooled wall 413 which constitutes the 2nd wall, and the 3rd wall which counters almost extensively through a predetermined gap, and the side-attachment-wall sections 412b and 412c of the couple which was prepared in two long sides of this plate section 412a, and has been prolonged toward the cooled wall 413. As shown in drawing 16 , 412d of breakthroughs of plate section 412a to which fitting of the cylindrical wall section 411a of the 1st casing 411 is carried out is mostly formed in the center section. Moreover, as shown in drawing 15 , breakthrough 411c-- prepared in flange 411b of the 1st casing part 411 and breakthrough 412e-- for four mounting to adjust are formed in plate section 412a.

A screw thread is screwed in breakthrough 411c and breakthrough 412e which adjusted the 1st casing part 411 and the 2nd casing part 412, and it is fixed.

[0060] Two deliveries are formed in the ends of the longitudinal direction of the 2nd casing part 412 in this example. As shown in drawing 16, when the opposite member W which the cooled wall 413 of electronic equipment is attached in this cooling system as a part of casing, and it becomes from a receipt case or the circuit board of electronic equipment etc. approaches the housing 425 of a motor 402 and has been arranged, the space G which has a height dimension equivalent to the projection dimension of 408d of legs of a web 408 is formed in an attraction side. Also in this example, the projection dimension of 408d of legs of a web 408 or the projection dimension of housing 425 is set to the dimension which the pressure differential to which a wind flows in the space G formed by 408d of legs generates, when the dimension 403 which can establish the suction pressure which can attract air sufficient in a cavity 404, i.e., an impeller, rotates. Therefore, also in such the condition, air is attracted inside a cavity 404 through the path formed between the opposite member W and plate section 412a which constitutes the 3rd wall, and is breathed out from two projection openings 405 through the path formed between plate section 412a and the cooled wall 413 which constitutes the 2nd wall.

[0061] According to this example, along with the cooled wall of a large area, air can be passed using one air blasting equipment. In addition, although it has two deliveries 405, you may make it prepare delivery 405' only in one edge of the longitudinal direction of 2nd casing 412' in the cooling system of drawing 15, as shown in drawing 17. In this case, with delivery 405', air blasting equipment is brought close to the edge located in an opposite hand, and is arranged. If it does in this way, even if it is only one delivery 405', the air attracted by the impeller 403 will flow along the whole front face of the cooled wall 413.

[0062] Although the opposite member W is in the condition of contacting the housing 425 of a motor 403, and a web 408, in the above-mentioned example, if there are allowances of a dimension, of course, space may be formed between

the opposite members W and these members. In addition, the duct structure is constituted from an above-mentioned example by the 2nd casing part 412.

[0063] Drawing 18 shows the modification of the cooling system shown in drawing 15 and drawing 17 . This example is different from the cooling system which the point of having prepared four tubed pillar 511d-- in one showed to the four corners of flange 511b of the 1st casing part 511 at drawing 15 and drawing 17 . Breakthrough 511c-- is formed in each pillar 511d --. A screw thread is thrust into breakthrough 511c-- and 512d [of four breakthroughs]-- prepared in the 2nd casing part 512, and the 1st casing part 511 is fixed to the 2nd casing part 512. In this example, four pillar 511d-- functions as a spacer which maintains the space dimension between plate section 512a which constitutes the cooled wall 513 and the 3rd wall. Therefore, even when the opposite member W is strongly forced to housing 525 or the web 506 of a motor 502, the plate section 512 curves and it can prevent that an impeller 503 comes to contact the non-cooling section 513.

[0064] Drawing 19 is the sectional view showing the example of the gestalt of other operations of the cooling system of this invention, and drawing 20 is the top view of the air blasting equipment used in this example. The 2nd wall of casing 601 is constituted by the cooled wall 613 of electronic parts like the cooling system which also showed this cooling system to drawing 15 - drawing 18 . However, this cooling system is greatly different from the cooling system shown in drawing 15 - drawing 18 at a point without the thing equivalent to the 2nd casing part (412 512). This cooling system stirs air inside the duct D formed between the opposite wall W and the cooled wall 613. Casing 601 is constituted by the casing part 611 which consists of four pillars 611d which cylindrical wall section 611a which constitutes the surrounding part (the 1st wall) which surrounds the half-section by the side of one direction of the direction of an axis of an impeller 603 over the perimeter, and a profile configuration are prepared in the four corners of flange 611b which makes a rectangle, and flange 611b at one, and has breakthrough 611c inside, and a part of cooled wall 613. In this cooling

system, the delivery 605 is carrying out opening to the perimeter of an impeller 603 360 degrees (that is, opening is carried out covering the whole direction of a path of the bottom half section of an impeller 603). And the direction dimension of an axis of cylindrical wall section 611a has the dimension which can control generating of the circumference lump phenomenon of air in which many of air exhausted from the delivery 605 is soon attracted from opening located in one direction of a cavity 604 (the attraction direction). Therefore, as an arrow head shows to drawing 19 , the air breathed out from the delivery 605 is again attracted, after flowing the interior of a duct 7 along with the cooled wall 613 to some extent. Therefore, it sets in Duct D somewhat broadly, and air circulates. A pillar 611 functions as a spacer which maintains the space between the cooled wall 613 and the opposite member W while being used for anchoring of the opposite member W and the casing part 611. 608d of legs of pillar 611 -- and a web 608 constitutes a spacer means to form [of a revolving shaft] from a path the space G which permits attracting air in a cavity 604 from this example.

[0065] In each above-mentioned example, by the pillar prepared in housing or casing of the leg of a web, and a motor, although the spacer means is constituted, the projection which constitutes a spacer means further may be formed on housing of a web and a motor at one. Also when forming the front face of housing of the web carried out in this way and a motor, and the end face of the cylindrical wall section of casing flat-tapped, the space which permits attracting air can be formed [of a revolving shaft] in a cavity from a path.

[0066] According to this invention the above passage, an electronic-parts cooling system with more blast weight than the electronic-parts cooling system using the conventional path style blower can be offered. Moreover, even if it contains in the receipt case of electronic equipment with thin thickness, certainly, predetermined blast weight is secured and the thing of it can be carried out.

[0067] Hereafter, the requirements for a configuration of some invention are indicated among two or more invention indicated on this application descriptions.

[0068] (1) It is the electronic-parts cooling system which passes air along with

said exoergic section of the electronic parts which have the exoergic field-like section (413,513,613), and cools said exoergic section. The duct structure 412 which has wall 412a which opens a gap between said exoergic sections and is arranged, and the exhaust port 405 which discharges said air which flows along with said exoergic section 413, An electronic-parts cooling system equipped with the air blasting equipment which is formed in said wall 412a of said duct structure, attracts air toward said exoergic section, and passes air along with said exoergic section.

[0069] (2) The motor by which said air blasting equipment has Rota and a stator, The impeller which has the blade of two or more sheets which attracts air from one direction of the direction of an axis of the revolving shaft of said motor, and was fixed to said Rota, It has the casing 401 which has the cavity by which said motor and impeller 403 are contained. Said casing 401 has 1st wall 411a which surrounds said impeller so that said cavity may be demarcated. In the edge of one [said] direction of said 1st wall The housing 425 of said motor is supported through two or more webs 408 which opened spacing in the hoop direction and have been arranged. Said two or more webs 408 or said housing 425 When said cavity and the opposite member which counters on the whole have been arranged at the edge side of one [said] direction An electronic-parts cooling system given in the above (1) characterized by projecting in one [said] direction from the edge of said 1st wall so that the suction pressure which can attract air sufficient in said cavity 408 may be established.

[0070] (3) The impeller 3 which has the blade of two or more sheets formed so that the air which attracted and attracted air from one direction of the direction of an axis of the revolving shaft of the motor which has Rota and a stator, and said motor might be passed mainly in the direction of another side of said direction of an axis, and was fixed to said Rota, It is air blasting equipment equipped with the casing 1 which has the cavity 4 by which said motor and said impeller are contained. Said casing has the circumferential wall which demarcates said cavity, and the lock out wall 12 which blockades the edge located in the direction of said

another side of said cavity. To said circumferential wall 14 It leaves the surrounding part 15 which surrounds said impeller covering the location of the edge approach of one direction of said direction of an axis to the perimeter. Air blasting equipment characterized by forming at least one side delivery 5 which breathes out the air which drew in through said cavity 4 in the location of the other-end section approach of said direction of an axis in the direction of a path of said revolving shaft.

[0071] (4) Said blade 31 of two or more sheets of said impeller 3 is air blasting equipment given in the above (3) currently formed so that said air which drew in can be passed as much as possible in said direction of a path.

[0072] (5) It is the electronic-parts cooling system arranged in said receipt case for cooling of the microprocessor arranged inside the receipt case of a notebook mold microcomputer. Air is attracted from one direction of the direction of an axis of DC brushless motor which has Rota and a stator, and the revolving shaft of said motor. The impeller which has the blade of two or more sheets formed so that the air which drew in might be passed mainly in the direction of another side of said direction of an axis, and was fixed to said Rota, Casing which has the cylindrical wall section by which said motor and said impeller are contained is provided. Said casing has the circumferential wall containing said cylindrical wall section surrounding the periphery of said impeller, and the lock out wall which blockades the edge located in the direction of said another side of said cylindrical wall section. The electronic-parts cooling system characterized by forming in the circumferential wall containing said cylindrical wall section at least one side delivery which breathes out the air which was open for free passage with the interior of said cylindrical wall section in the location of the other-end section approach of said direction of an axis, and was attracted inside said cylindrical wall section in the direction of a path of said revolving shaft.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view of an example of the gestalt of operation of the electronic-parts cooling system of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view of the cooling system of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the perspective view of other examples of the electronic-parts cooling system of this invention.

[Drawing 4] It is the sectional view of the equipment of drawing 2 .

[Drawing 5] It is the schematic diagram showing the mounting mode at the time of cooling the electronic parts contained by the receipt case of electronic equipment in the electronic-parts cooling system of this invention shown in drawing 1 and 2.

[Drawing 6] It is the schematic diagram of the example fixed to the heat sink for cooling a microprocessor using drawing 1 and the electronic-parts cooling system of drawing 2 .

[Drawing 7] It is the schematic diagram of the example in the case of cooling Microprocessor MPU with the electronic-parts cooling system of other types of the electronic-parts cooling system shown in drawing 3 and drawing 4 .

[Drawing 8] It is the schematic diagram of the example in the case of cooling Microprocessor MPU with the electronic-parts cooling system of other types of

the electronic-parts cooling system shown in drawing 3 and drawing 4 .

[Drawing 9] It is the top view of an example of the gestalt of still more nearly another operation of the electronic-parts cooling system of this invention.

[Drawing 10] It is the sectional view of the equipment of drawing 9 .

[Drawing 11] It is the top view of the heat sink used with the equipment of drawing 9 .

[Drawing 12] (A) And (B) is the sectional view of the gestalt of still more nearly another operation of the electronic-parts cooling system of this invention, and the top view of the heat sink to be used.

[Drawing 13] (A) And (B) is the sectional view of the modification of the example shown in drawing 9 - drawing 11 , and the top view of the heat sink to be used.

[Drawing 14] (A) - (C) is the top view, side elevation, and sectional view of an electronic-parts cooling system of a gestalt. [of this invention] [of still more nearly another operation]

[Drawing 15] It is the perspective view of the gestalt of other operations of the electronic-parts cooling system of this invention.

[Drawing 16] It is the sectional view of the body in the condition of having contained the cooling system of drawing 15 inside electronic equipment.

[Drawing 17] It is the perspective view of the gestalt of the operation of further others of the electronic-parts cooling system of this invention.

[Drawing 18] It is the sectional view showing the modification of the cooling system shown in drawing 15 and drawing 17 .

[Drawing 19] It is the sectional view showing the example of the gestalt of other operations of the electronic-parts cooling system of this invention.

[Drawing 20] It is the top view of the air blasting equipment used in the example of drawing 19 .

[Description of Notations]

1,101,401,501,601 Casing

11 Circumferential Wall

12 Lock Out Wall

13,111a, 311a, 411a, 511a, 611a Cylindrical wall section

2, 102, 302,402,502,602 Motor

21,121 Rota

22,122 Stator

3, 103, 303,403,503,603 Impeller

31, 131, 331,431,531,631 Blade

4, 104, 304,404,504,604 Cavity

5,105 Side delivery

6 Breakthrough

7 Pillar

8 Fixing Metal

108a- 108c and 308,408,508,608 Web

413,513,613 Cooled wall (the 2nd wall)

W Opposite wall

[Translation done.]

* NOTICES *

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

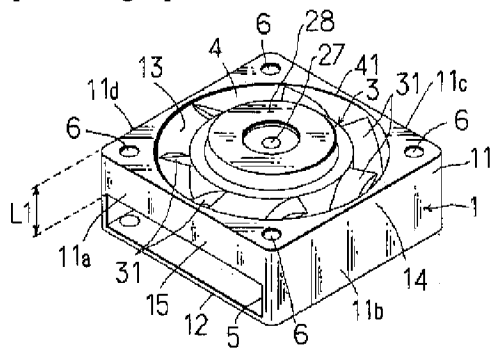
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

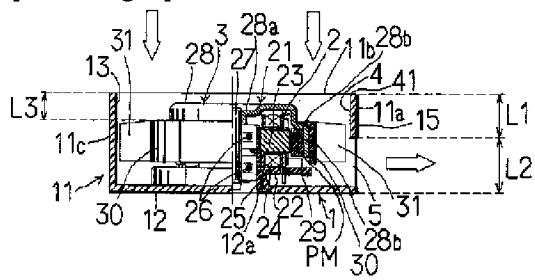
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

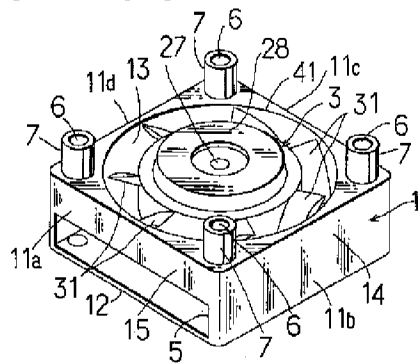
[Drawing 1]



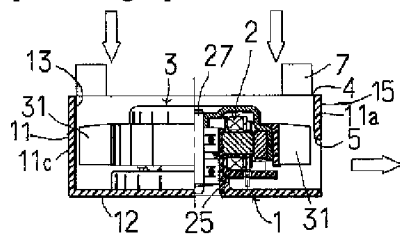
[Drawing 2]



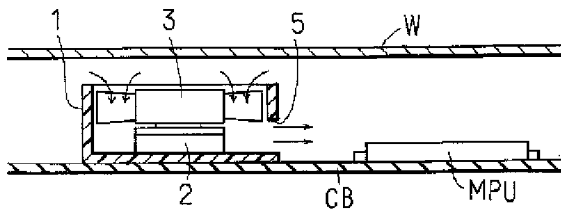
[Drawing 3]



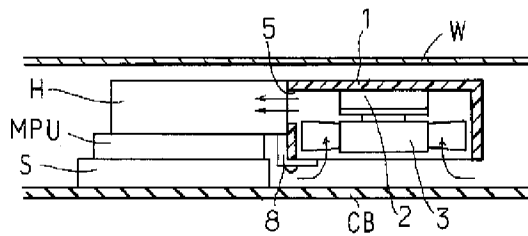
[Drawing 4]



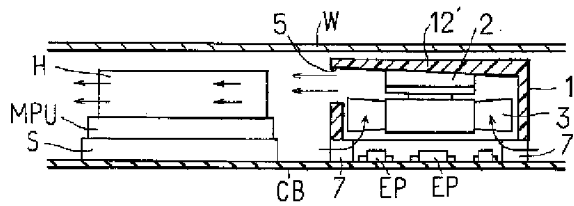
[Drawing 5]



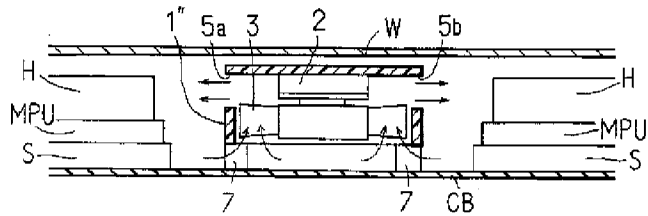
[Drawing 6]



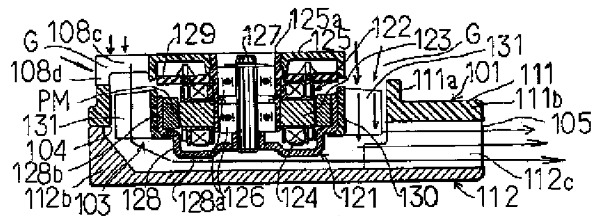
[Drawing 7]



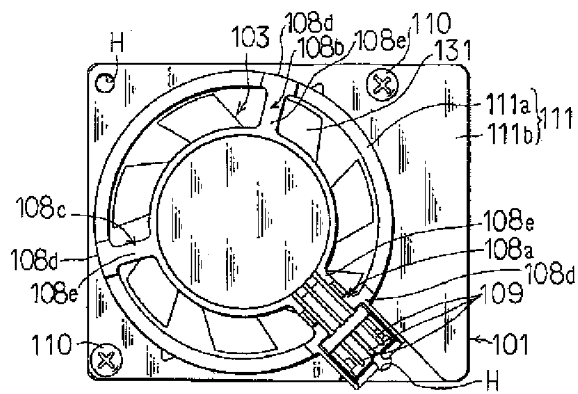
[Drawing 8]



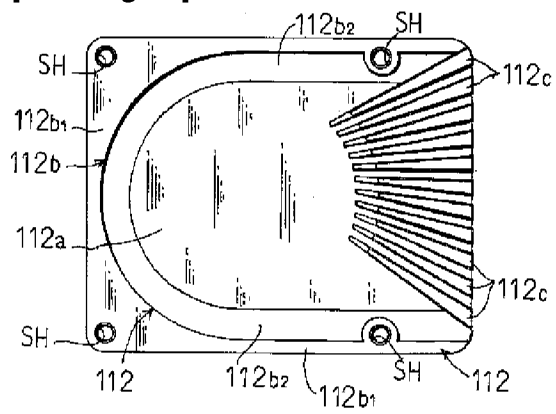
[Drawing 10]



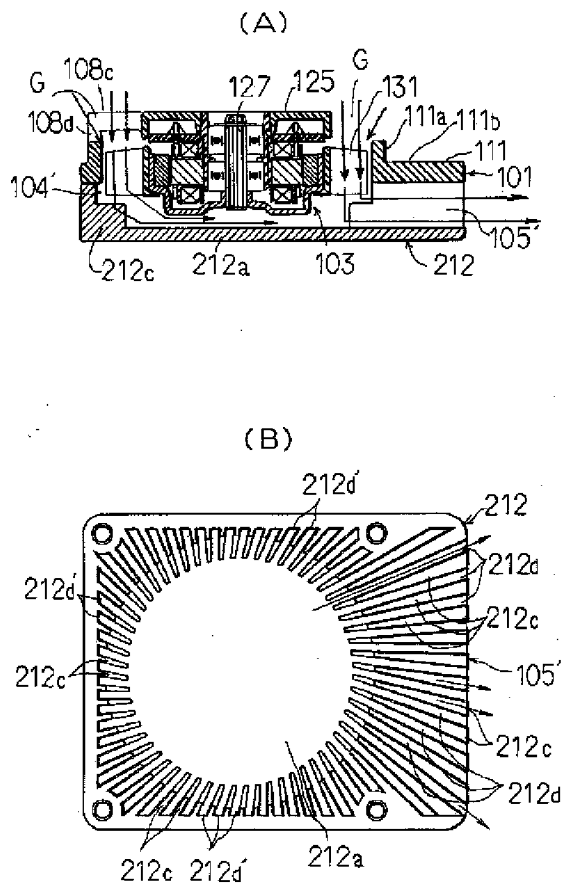
[Drawing 9]



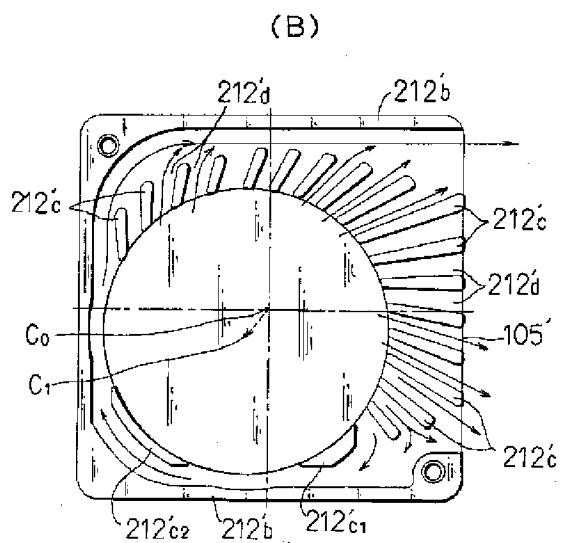
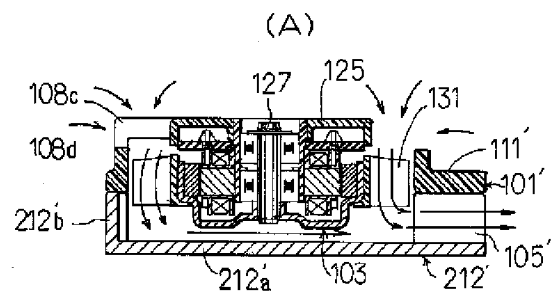
[Drawing 11]



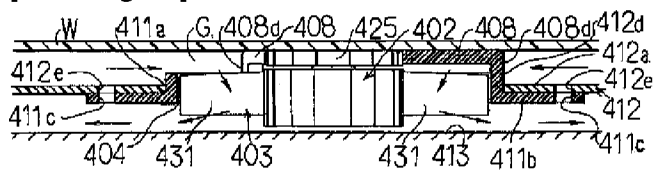
[Drawing 12]



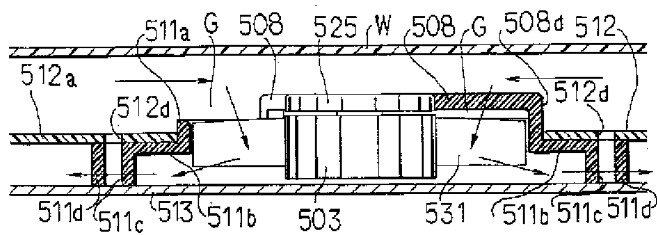
[Drawing 13]



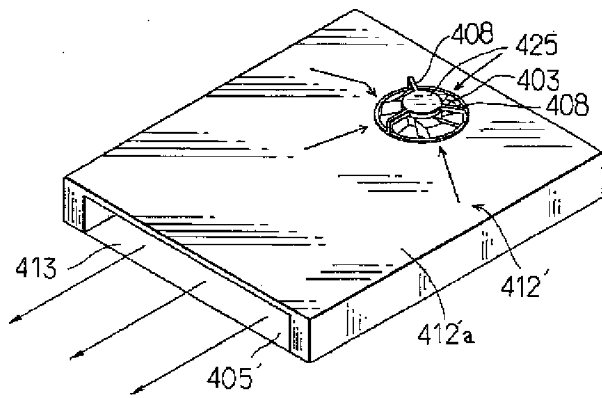
[Drawing 16]



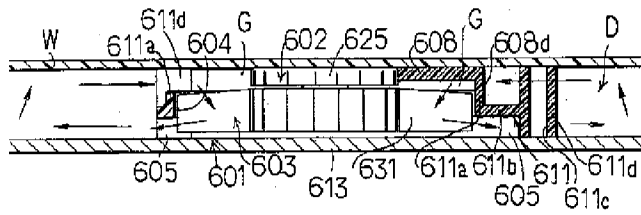
[Drawing 18]



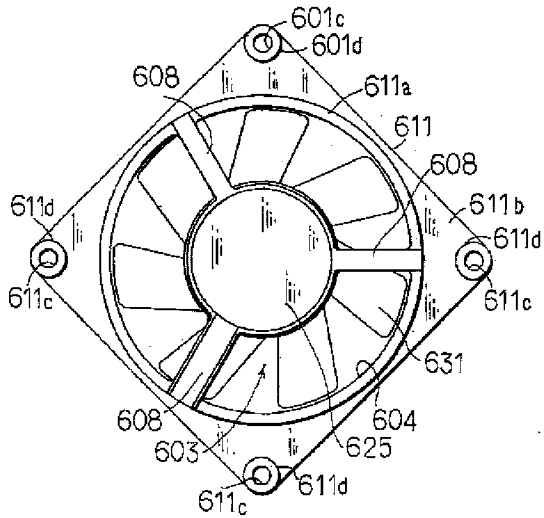
[Drawing 14]



[Drawing 19]



[Drawing 20]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-51189

(43)公開日 平成9年(1997)2月18日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 7/20			H 0 5 K 7/20	H
F 2 5 D 1/00			F 2 5 D 1/00	B
H 0 1 L 23/40			H 0 1 L 23/40	Z

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平8-138334

(22)出願日 平成8年(1996)5月31日

(31)優先権主張番号 特願平7-134392

(32)優先日 平7(1995)5月31日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000180025

山洋電気株式会社

東京都豊島区北大塚1丁目15番1号

(72)発明者 横沢 新二郎

東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山

洋電気株式会社内

(72)発明者 児玉 展全

東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山

洋電気株式会社内

(72)発明者 小河原 俊樹

東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山

洋電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 松本 英俊 (外1名)

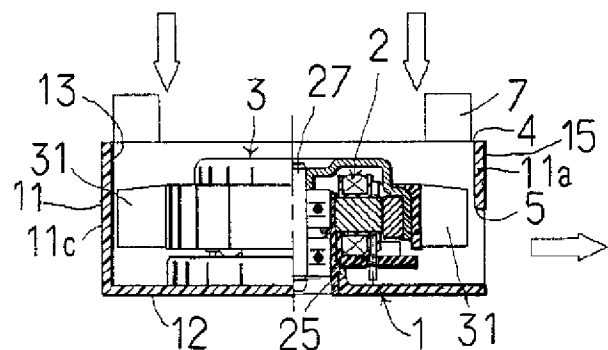
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子部品冷却装置

(57)【要約】

【課題】吸引側に対向部材が配置されても送風量を維持することができる電子部品冷却装置を提供する。

【解決手段】モータ2のロータに回転軸27の軸線方向の一方の方向から空気を吸引する複数枚のブレード31を有するインペラ3を固定する。モータ2及びインペラ3が収納される筒状のキャビティ4を有するケーシング1をインペラ3の外周を囲む周壁部11とキャビティ4の他方の方向に位置する端部を閉塞する閉塞壁部12とから構成する。周壁部11には、軸線方向の一方の方向の端部寄りの位置にインペラ3を全周にわたって囲む圍繞部分15を残すようにして、軸線方向の他方の端部寄りの位置にキャビティ4を通して吸引した空気を回転軸27の径方向に吐出す1つの側方吐出口5を形成する。ケーシング1に対向部材との間の間隔を一定にするスペーサ手段7を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロータとステータとを有するモータと、前記モータの回転軸の軸線方向の一方の方向から空気を吸引する複数枚のブレードを有して前記ロータに固定されたインペラと、

前記インペラが収納されるキャビティを有するケーシングとを備え、

前記ケーシングは前記キャビティを画定するように前記インペラを囲む第1の壁部と、前記インペラよりも前記軸線方向の他方の方向側に位置して前記インペラと対向し、前記他方の方向に向かって前記空気が流れるのを阻止する第2の壁部と、前記キャビティを通して吸引され前記第2の壁部に沿って流れる空気を吐出す吐出口とを備えており、

前記第1の壁部は、前記吐出口から排気された空気の多くが前記キャビティの前記一方の方向に位置する開口部から直ちに吸引される空気回り込み現象の発生を抑制するように前記インペラを全周にわたって囲む圍繞部分を有していることを特徴とする電子部品冷却装置。

【請求項2】 前記ケーシングには、前記一方の方向に向かって突出して前記回転軸の径方向から前記キャビティ内に空気を吸引することを許容する空間を形成するスペーサ手段が設けられている請求項1に記載の電子部品冷却装置。

【請求項3】 前記スペーサ手段の前記軸線方向の長さ、前記スペーサ手段の前記一方の方向の端部上に前記キャビティと全体的に対向する対向部材が配置されたときに、前記キャビティ内に十分な空気を吸引できる吸引圧力を確立できる寸法に定められている請求項2に記載の電子部品冷却装置。

【請求項4】 前記ケーシングの輪郭の形状はほぼ矩形をなしており、

前記スペーサ手段は前記ほぼ矩形の輪郭の各角部に配置された4本のピラーからなり、

前記4本のピラーには取付ねじが挿入される貫通孔が形成されている請求項2または3に記載の電子部品冷却装置。

【請求項5】 前記スペーサ手段は、前記モータのハウジングを前記ケーシングに対して支持する複数のウェブの脚部によって構成されている請求項2または3に記載の電子部品冷却装置。

【請求項6】 前記ケーシングは、一方向にのみ前記風を吐き出す1つの前記吐出口を有している請求項1に記載の電子部品冷却装置。

【請求項7】 前記ケーシングは、前記回転軸の径方向に前記風を吐き出すように複数の前記吐出口を有している請求項1に記載の電子部品冷却装置。

【請求項8】 前記ケーシングは、前記圍繞部分を含む第1のケーシング部分と、前記第2の壁部を含む第2のケーシング部分とが組み合わされて構成され、

前記第2のケーシング部分が前記吐出口に隣接して複数の放熱フィンを備えたヒートシンクからなることを特徴とする請求項1、2または3に記載の電子部品冷却装置。

【請求項9】 前記ケーシングの前記第2の壁部が、冷却されるべき電子装置の被冷却壁部によって構成されている請求項1に記載の電子部品冷却装置。

【請求項10】 前記ケーシングは前記被冷却壁部と間隙を介して対向する第3の壁部を有している請求項9に記載の電子部品冷却装置。

【請求項11】 ロータとステータとを有するDCブラシレス・モータと、

前記モータの回転軸の軸線方向の一方の方向から空気を吸引し、吸引した空気を主として前記軸線方向の他方の方向に流すように形成された複数枚のブレードを有して前記ロータに固定されたインペラと、

前記モータ及び前記インペラが収納される筒状壁部を有するケーシングとを備えた電子部品冷却装置であって、前記ケーシングは前記インペラの外周を囲む前記筒状壁部を含む周壁部と前記インペラよりも前記他方の方向側に位置して前記他方の方向に向かって前記空気が流れるのを阻止する閉塞壁部とを有しており、

前記周壁部には、前記軸線方向の前記他方の方向の端部寄りの位置に前記筒状壁部の内部と連通して前記筒状壁部の内部に吸引された空気を前記回転軸の径方向に吐出す少なくとも1つの側方吐出口が形成されていることを特徴とする電子部品冷却装置。

【請求項12】 前記側方吐出口は該側方吐出口から排気された空気の多くが前記筒状壁部の前記一方の方向に位置する開口部から直ちに吸引される空気回り込み現象の発生を抑制するように形成されている請求項11に記載の電子部品冷却装置。

【請求項13】 前記ケーシングの前記一方の方向に位置する壁部にはスペーサ手段が設けられ、

前記スペーサ手段の前記軸線方向の寸法は、前記スペーサ手段の前記一方の方向の端部上に前記筒状壁部の前記開口部と全体的に対向する対向部材が配置された場合に、前記筒状壁部の内部に十分な空気を吸引できる吸引圧力を確立できる寸法に定められている請求項12に記載の電子部品冷却装置。

【請求項14】 ロータとステータとを有するモータと、

前記モータの回転軸の軸線方向の一方の方向から空気を吸引する複数枚のブレードを有して前記ロータに固定されたインペラと、

前記モータ及び前記インペラが収納されるキャビティを有するケーシングとを備え、

前記ケーシングは前記キャビティを画定するように前記インペラを囲む第1の壁部と、前記インペラよりも前記軸線方向の他方の方向側に位置して前記インペラと対向

し、前記他方の方向に向かって前記空気が流れるのを阻止する第2の壁部と、前記キャビティを通して吸引され前記第2の壁部に沿って流れる空気を吐出す吐出口とを備えており、

前記ケーシングは、前記第1の壁部の一部を含む第1のケーシング部分及び前記第1の壁部の残部及び前記第2の壁部を含む第2のケーシング部分が組み合わされて構成され、

前記第1のケーシング部分は、前記吐出口から排気された空気の多くが前記キャビティの前記一方の方向に位置する開口部から直ちに吸引される空気回り込み現象の発生を抑制するように前記インペラを全周にわたって囲む圍繞部分を有しており、

前記第2のケーシング部分が前記吐出口に隣接して複数の放熱フィンを備えたヒートシンクからなることを特徴とする電子部品冷却装置。

【請求項15】 前記第1の壁部の前記一方の方向の端部には、周方向に間隔をあけて配置された複数本のウェブを介して前記モータのハウジングが支持されており、前記第1のケーシング部分または前記ハウジングには、前記一方の方向に向かって突出して前記回転軸の径方向から前記キャビティ内に空気を吸引することを許容する空間を形成するスペーサ手段が設けられている請求項14に記載の電子部品冷却装置。

【請求項16】 前記スペーサ手段の前記軸線方向の長さは、前記スペーサ手段の前記一方の方向の端部上に前記キャビティと全体的に対向する対向部材が配置されたときに、前記キャビティ内に十分な空気を吸引できる吸引圧力を確立できる寸法に定められている請求項15に記載の電子部品冷却装置。

【請求項17】 前記スペーサ手段は、前記複数のウェブ部の脚部によって構成されている請求項14または15に記載の電子部品冷却装置。

【請求項18】 前記ケーシングは一方の方向にのみ前記風を吐き出す1つの前記吐出口を有しており、前記ヒートシンクに設けられた前記複数の放熱フィンは、前記吐出口から排気される前記空気の流れに沿うように配置されている請求項14に記載の電子部品冷却装置。

【請求項19】 ロータとステータとを有するモータと、
前記モータの回転軸の軸線方向の一方の方向から空気を吸引する複数枚のブレードを有して前記ロータに固定されたインペラと、
前記モータ及び前記インペラが収納されるキャビティを有するケーシングとを備え、
前記ケーシングは前記キャビティを画定するように前記インペラを囲む第1の壁部と、前記インペラよりも前記軸線方向の他方の方向側に位置して前記インペラと対向し、前記他方の方向に向かって前記空気が流れるのを阻

止する第2の壁部と、前記キャビティを通して吸引され前記第2の壁部に沿って流れる空気を吐出す吐出口とを備え、

前記ケーシングの前記第2の壁部が、冷却されるべき電子装置の被冷却壁部によって構成され、

前記第1の壁部の前記一方の方向の端部には、周方向に間隔をあけて配置された複数本のウェブを介して前記モータのハウジングが支持され、

前記第1の壁部は、前記吐出口から排気された空気の多くが前記キャビティの前記一方の方向に位置する開口部から直ちに吸引される空気回り込み現象の発生を抑制するように前記インペラを全周にわたって囲む圍繞部分を有しており、

前記ケーシングには、前記一方の方向に向かって突出して前記回転軸の径方向から前記キャビティ内に空気を吸引することを許容する空間を形成するスペーサ手段が設けられていることを特徴とする電子部品冷却装置。

【請求項20】 前記ケーシングは前記被冷却壁部と間隙を介してほぼ全面的に対向する第3の壁部を有している請求項19に記載の電子部品冷却装置。

【請求項21】 前記第1の壁部の前記一方の方向の端部には、周方向に間隔をあけて配置された複数本のウェブを介して前記モータのハウジングが支持されており、前記複数本のウェブの脚部または前記ハウジングは、前記一方の方向に向かって突出して前記回転軸の径方向から前記キャビティ内に空気を吸引することを許容する空間を形成するスペーサ手段を構成するように構成されている請求項19に記載の電子部品冷却装置。

【請求項22】 電子機器の収納ケースの内部に配置された電子部品の冷却のために前記収納ケース内に配置される電子部品冷却装置であって、
ロータとステータとを有するモータと、
前記モータの回転軸の軸線方向の一方の方向から空気を吸引し吸引した空気を主として前記軸線方向の他方の方向に流すように形成された複数枚のブレードを有して前記ロータに固定されたインペラと、
前記モータ及び前記インペラが収納される筒状のキャビティを有するケーシングと、
前記ケーシングは前記インペラの外周を囲む周壁部と前記キャビティの前記他方の方向に位置する端部を閉塞する閉塞壁部とを有しており、
前記周壁部には、前記軸線方向の一方の方向の端部寄りの位置に前記インペラを全周にわたって囲む圍繞部分を残すようにして、前記軸線方向の他方の端部寄りの位置に前記キャビティを通して吸引した空気を前記回転軸の径方向に吐出す少なくとも1つの側方吐出口が形成されていることを特徴とする電子部品冷却装置。

【請求項23】 前記電子部品冷却装置が、前記ケーシングの前記キャビティの前記一方の方向に位置する開口部と該開口部と対向する対向部材との間に吸引圧力を確

立するのに十分なスペースをあけて前記収納ケースに収納され、

前記電子部品冷却装置は前記電子部品に隣接して横並びで配置され、

前記電子部品冷却装置は前記側方吐出口から排気される空気が前記電子部品または前記電子部品に対して設けられたヒートシンクに直接吹き付けられるように配置されている請求項22に記載の電子部品冷却装置を内蔵した電子機器。

【請求項24】 ロータとステータとを有するモータと、

前記モータの回転軸の軸線方向の一方の方向から空気を吸引する複数枚のブレードを有して前記ロータに固定されたインペラと、

前記モータ及び前記インペラが収納されるキャビティを有するケーシングとを備え、

前記ケーシングは前記キャビティを画定するように前記インペラを囲む第1の壁部と、前記インペラよりも前記軸線方向の他方の方向側に位置して前記インペラと対向し、前記他方の方向に向かって前記空気が流れるのを阻止する第2の壁部と、前記キャビティを通して吸引され前記第2の壁部に沿って流れる空気を吐出す吐出口とを備えており、

前記モータのハウジングは複数のウェブを介して前記第1の壁部に支持され、

前記ケーシングには、前記一方の方向に向かって突出して前記回転軸の径方向から前記キャビティ内に空気を吸引することを許容する空間を形成するスペーサ手段が設けられている電子部品冷却装置。

【請求項25】 前記ケーシングの前記第2の壁部が、冷却されるべき電子装置の被冷却壁部によって構成されている請求項24に記載の電子部品冷却装置。

【請求項26】 前記ケーシングは前記被冷却壁部と間隙を介してほぼ全面的に対向する第3の壁部を有している請求項25に記載の電子部品冷却装置。

【請求項27】 請求項24に記載の前記電子部品冷却用送風装置が、前記スペーサ手段に前記対向部材が接触または近接する状態で収納ケースに収納されている電子機器であって、

前記吐出口は前記回転軸の径方向全体に前記空気を吐出するように形成され、

前記第1の壁部は前記吐出口から排気された空気の多くが前記キャビティの前記一方の方向に位置する開口部から直ちに吸引される空気回り込み現象の発生を抑制するように前記インペラを全周にわたって囲む圍繞部分を有しており、

前記対向部材が前記第2の壁部を構成する前記被冷却壁部との間にダクトを形成するように配置されている電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器の収納ケースの内部に収納されて使用される電子部品冷却装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】特開平2-231940号公報及び特開平2-231941号公報には、軸流送風機を利用して軸線方向と直交する径方向に風を流す径流送風機と称される送風機が開示されている。そもそも軸流送風機は、モータの回転軸の軸線方向の一方の方向から空気を吸引して吸引した空気を軸線方向の他方の方向に流すように形成された複数枚のブレードを有するインペラがモータの回転軸に固定され、少なくともインペラがケーシングの周壁部によって画定された筒状のキャビティ内に配置された構造を有している。軸流送風機は、圧力は小さいが、風量が多いという特性を有している。そこで前述の径流送風機は、この特性を利用して、厚みが薄く、クロスフローファンやシロッコファンよりも風量が多く、シロッコファンよりも騒音が少ない径流送風機を得る目的で開発された。

【0003】この従来の径流送風機は、インペラが収納されるキャビティの一端を閉塞壁部で閉じており、ケーシングの周壁部の一部を軸線方向にすべて除去して形成した側方吐出口を有している。この側方吐出口は、キャビティの一端から他端まで完全に延びている。即ちこの側方吐出口からはインペラのブレードが完全に露出している。

【0004】また米国特許第5,288,203号、特開平7-111302号には、軸流送風機を用いてCPU等の電子素子が取付けられたヒートシンクを冷却する構造の電子部品冷却装置が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】軸流送風機を利用した前述の従来の径流送風機を用いて電子部品冷却装置を作って、実際に試験を行ったところ、側方吐出口から排気される風の量（送風量）が予想よりも少ないことが分かった。

【0006】また従来の径流送風機を用いた電子部品冷却装置を厚みの薄い電子機器の収納ケースに収納すると、送風量が極端に低下するか、送風量が実質的にゼロになってしまうことが分かった。

【0007】本発明の目的は、従来よりも送風量の多い電子部品冷却装置を提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は、厚みの薄い電子機器の収納ケースに収納しても確実に所定の送風量を確保することができる電子部品冷却装置を提供することにある。

【0009】本発明の別の目的は、電子機器の収納ケース内のスペースが小さい場合でも発熱する電子装置を確実に冷却できる電子部品冷却装置を提供することにある。

る。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の電子部品冷却装置は、ロータとステータとを有するモータと、モータの回転軸の軸線方向の一方の方向から空気を吸引する複数枚のブレードを有してロータに固定されたインペラと、インペラが収納されるキャビティを有するケーシングとを備えている。ケーシングはキャビティを画定するようにインペラを囲む第1の壁部と、インペラよりも軸線方向の他方の方向側に位置してインペラと対向し、他方の方向に向かって空気が流れるのを阻止する第2の壁部と、キャビティを通して吸引され第2の壁部に沿って流れる空気を吐出す吐出口とを備えている。

【0011】本発明においては、吐出口から排気された空気の多くがキャビティの前記一方の方向に位置する開口部から直ちに吸引される空気回り込み現象の発生を抑制するようにインペラを全周にわたって囲む囲繞部分を第1の壁部が有していることを特徴とする。ここで第2の壁部に沿って流れる空気を吐出す吐出口は、回転軸の径方向の一方の方向に開口する一つの側方吐出口でもよく、また回転軸の径方向の複数の方向に開口する複数の側方吐出口でもよく、更に周方向全周にわたって開口する全方向吐出口でもよい。

【0012】ケーシングの第2の壁部は、インペラよりも軸線方向の他方の方向側に位置してインペラと対向し、他方の方向に向かって空気が流れるのを阻止するものであれば何でもよい。典型的な第2の壁部は、第1の壁部を構成する材料と同じ材料で形成されて、第1の壁部と共に独立した1つのケーシングを構成する閉塞壁部（または底壁部）である。このような構成を採用する場合には、冷却されるべき電子装置は吐出口から吐出される空気によって冷却されるように冷却装置と並んで設けられる。この場合には、冷却装置と並んで設けられた1以上の電子部品または電子部品に対して設けられたヒートシンクに対して直接空気を吹き付ければよい。このようにすると、厚みの薄い収納ケースの中に電子部品冷却用送風機を配置しても、電子部品を確実に冷却することができる。またケーシングの第2の壁部を、電子装置が装着される熱伝導性に優れたヒートシンクによって構成してもよい。このようなヒートシンクには、吐出口に隣接して複数の放熱フィンを設けるのが好ましい。この場合、電子装置は第2の壁部（ヒートシンク）を介して間接的に冷却される。更にケーシングの第2の壁部を、冷却されるべき電子装置の被冷却壁部によって構成してもよい。このようにすると第2の壁部に沿って流れる風によって電子装置の被冷却壁部は直接冷却される。

【0013】なお吐出口からの送風量を増やすためには、吐出口を該吐出口から排気された空気の多くがキャビティまたは筒状壁部の前記一方の方向に位置する開口部から直ちに吸引される空気循環現象が発生しないよう

に形成することが必須である。ここで「空気循環現象」とは、前述の従来の送風機を試験した際に見出したものであって、学術用語ではなく、本願明細書において定義した用語である。発明者は、種々の試験を行った結果、前述の従来の送風機において、予想した送風量が得られない原因が、吐出口をキャビティの一端から他端まで完全に延ばしている点、即ち吐出口からインペラのブレードを完全に露出させている点にあることを突き止めた。吐出口からインペラのブレードを完全に露出させると、吐出口から出た風のうちキャビティの吸引開口部に近い位置から流出した風が、直ちにキャビティの吸引開口部に吸引されてしまうまたは回り込んでしまう現象、即ち空気回り込み現象または空気循環現象が発生する。この空気循環現象が発生すると、回り込んでいる空気のみ分だけ、送風量が少なくなるのである。本発明では、囲繞部分を残すことにより、この空気循環現象を大幅に減少させる。理想的には、空気循環現象が全く発生しないように側方吐出口を形成するのが好ましいが、多少の空気循環現象が発生しても、従来より送風量を増大できるのであれば、本発明の目的は達成される。

【0014】本発明をインペラが収納される筒状壁部を備えた周壁部を有する電子部品冷却装置に適用する場合には、筒状壁部を含む周壁部に、軸線方向の他方の端部寄りの位置に筒状壁部の内部と連通して筒状壁部の内部に吸引された空気を回転軸の径方向に吐出す少なくとも1つの側方吐出口を形成すればよい。周壁部は、筒状壁部の外側に矩形状の枠体部を備えた構造とすることもできる。この場合には、筒状壁部の一部が枠体部の一部を構成してもよいのは勿論である。

【0015】インペラに設ける複数枚のブレードは、本来は（主として）軸線方向に空気を流すものであっても、吸引した空気を径方向にできるだけ流すことができるように形成するのが好ましい。軸線方向に風を流す軸流送風機用のインペラであっても、インペラの回転により遠心力によって径方向に風が流れる。そこでできるだけ遠心力により径方向に流れる空気の量が多くなるように、ブレードを設計するのが好ましい。このようにして設計したインペラを用いると、既存の軸流送風機で用いるインペラを用いる場合よりも、送風量を大幅に増大できる。

【0016】インペラとケーシングとの関係（基本形状、寸法、取り付け位置等）は、既存の送風機におけるそれらの関係と同じにしてもよい。したがって既存の送風機のインペラとケーシングについての設計を利用することも可能である。しかしながら既存の送風機におけるインペラとケーシングとの関係をそのままにして本発明を実現した冷却装置を、厚みの薄い収納ケースの内部に配置して使用した場合に、十分な送風量を得ることができなくなる事態が発生する場合があることが判った。即ち、冷却装置の前記軸線方向の一方の方向の端面（キャ

ビティの一方の方向の開口部即ち吸引側開口部)と収納ケースの内壁面または収納ケースの内部に収納されている回路基板等の部材(以下対向部材と言う。)との間の距離がある程度短くなると、ほとんど送風量を得ることができなくなるのである。このような事態が発生すると、本発明の冷却装置を備えた電子機器の設計が非常に難しくなる問題が発生する。

【0017】そこで本発明では、ケーシングの一方の方向の端部に一方の方向(ケーシングから離れる方向)に向かって延びるスペーサ手段を設ける。ケーシングの内部にモータを収納し、しかもケーシングの第1の壁部の前記一方の方向の端部に、周方向に間隔をあけて配置された複数本のウェブを介してモータのハウジングを支持する場合には、ケーシングまたはハウジングに前記一方の方向に向かって突出して回転軸の径方向からキャビティ内に空気を吸引することを許容する空間を形成するスペーサ手段を設ける。

【0018】このスペーサ手段は、ケーシングの第1の壁部または周壁部の一部を延ばして構成してもよい(即ち筒状壁部の一部を軸線方向の一方の方向に延ばした構成にしてもよい)。しかしながらケーシングの前記一方の方向の端部または端面上に第1の壁部または周壁部とは別にスペーサ手段を設けてもよい。この場合に、スペーサ手段とケーシングとを一体的に形成してもよいのは勿論である。更に、スペーサ手段を、モータのハウジングを支持する複数のウェブ部の脚部によって構成してもよく、またこのハウジングによって構成してもよい。

【0019】いずれにしてもスペーサ手段の軸線方向の長さは、スペーサ手段の一方の方向の端部または端面上にキャビティと全体的に対向する対向部材が配置された場合に、回転軸の径方向からキャビティ内に十分な空気を吸引できる吸引圧力を確立する寸法に定めればよい。この寸法は、別の言い方をすると、インペラが回転したときにスペーサ手段により形成した空間の中で風が流れる圧力差が発生する寸法である。このようなスペーサ手段を設けておけば、どのような厚みの収納ケース内に本発明の冷却装置を装着しても、スペーサ手段が吸引圧力を確立するために必要なスペースを確保するために、特別な設計をすることなく、簡単に冷却装置を電子機器の収納ケース内に組み込むことができる。

【0020】ケーシングの輪郭の形状は任意である。ケーシングの輪郭形状が矩形をなしている場合に、前述のスペーサ手段をケーシングと別に設ける場合には、例えばスペーサ手段をほぼ矩形の輪郭の各角部に配置した4本のピラーから構成することができる。ケーシングの各角部に配置した4本のピラーは、確実に所定のスペースを確保する。またこれら4本のピラーに取付ねじを挿入するための貫通孔を形成すれば、冷却装置の取り付けが容易になる上、スペーサ手段を形成するためのスペースをケーシングに特に設ける必要がなく、ケーシングをコ

ンパクトに形成できる。

【0021】またケーシングの第2の壁部が、冷却されるべき電子装置の被冷却壁部によって構成される場合には、被冷却壁部と間隙を介して対向するケーシングの第3の壁部を被冷却壁部とほぼ全面的に対向するように大きくしてもよい。

【0022】本発明の冷却装置を電子機器の収納ケース内に収納する場合の態様は種々考えられる。まずスペーサ手段をケーシングに設けない場合には、ケーシングのキャビティの一方の方向に位置する開口部と該開口部と対向する対向部材との間に吸引圧力を確立するのに十分なスペースをあけて、冷却装置を収納ケース内に収納する。

【0023】またスペーサ手段を設ける場合には、電子装置の収納ケースの内壁面または収納ケースの内部に配置される回路基板の表面にスペーサ手段を当接させるようにして電子部品冷却用送風機を収納ケース内に配置する。

【0024】また対向部材が第2の壁部を構成する被冷却壁部との間にダクトを形成するように配置されていてもよい。この場合には、ダクトの内部の空気をインペラで積極的に攪拌して、被冷却壁部を冷却する。

【0025】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1及び図2は、本発明の電子部品冷却装置の一実施例の斜視図及び断面図である。図2において矢印は風の流れる方向を示している。これらの図において、1は後に詳しく説明するケーシングであり、2はロータ21とステータ22とを有するモータである。モータ2としては、二相DCブラシレス直流モータが用いられている。図2に示すように、モータ2のステータ22は、鉄心23に励磁巻線24が巻装されて構成され、ケーシング1の後述する閉塞壁部12に設けられた筒状のボス部12aに固定されている。このボス部12aには、軸受ホルダ25が嵌合されており、軸受ホルダ25内には軸線方向に間隔をあけて一対の軸受26が収納されている。回転軸27の一端は一対の軸受26によって回転自在に支持され、回転軸27の他端はカップ状部材28の底壁部28aに形成された嵌合孔に嵌合されている。軸受ホルダ25には、駆動回路を構成する電子部品が装着された回路基板29も固定されている。カップ状部材28の周壁部28bの内周面上には、永久磁石PMからなる複数の磁極が固定されている。ロータ21は、回転軸27と、カップ状部材28と、永久磁石PMとから構成されている。

【0026】3はモータ2の回転軸27の軸線方向の一方の方向(以下吸引方向と言う。)から空気を吸引し、吸引した空気を主として軸線方向の他方の方向(以下吐出方向と言う。)に流すように形成された複数枚のブレード31を有してロータ21に固定されたインペラであ

る。インペラ3は、ロータ21のカップ状部材28の周壁部28bに嵌合されたリング部30とブレード31とが一体に成形されて構成されている。なおインペラ3に設ける複数枚のブレード31は、吸引した空気を径方向にできるだけ流すことができるように形状及び取付角度が定められている。

【0027】ケーシング1について具体的に説明すると、ケーシング1はポリブチレンテレフタレート等の合成樹脂を用いて一体に成形されている。そしてケーシング1は、モータ2及びインペラ3を収納する筒状のキャビティ4を内部に有している。またケーシング1はキャビティ4を画定または形成する周壁部11とキャビティ4の前述の軸線方向の他方の方向即ち吐出方向側に位置する端部を閉塞する閉塞壁部12とを有している。この例では、周壁部11がキャビティ4を画定するようにインペラ3を囲む第1の壁部を構成し、閉塞壁部12が他方の方向に向かって空気が流れるのを阻止する第2の壁部を構成している。

【0028】周壁部11は、軸線方向から見た輪郭形状がほぼ矩形形状をなすように構成された4つの側壁部11a～11dから構成されている。本実施例においては、これら4つの側壁部11a～11dによって、インペラの外周を囲む筒状壁部13と該筒状壁部の外側に位置する枠体部14とが形成されている。なお本実施例では、筒状壁部13の一部が枠体部14の一部を兼ねている。そして4つの側壁部11a～11dのうちの1つの側壁部11aには、吸引方向側の端部寄りの位置にインペラ3を全周にわたって囲む圍繞部分15を残すようにして、吐出方向側の端部寄りの位置にキャビティ4の吸引側開口部41からキャビティ4の内部を通して吸引した空気を回転軸27の径方向に吐出す1つの側方吐出口5が形成されている。言い換えると、インペラ3が収納される筒状壁部13を含む周壁部11には、吐出方向の端部寄りの位置に筒状壁部13の内部と連通して筒状壁部13の内部に吸引された空気を回転軸27の径方向に吐出す側方吐出口5が形成されている。

【0029】この例では、側方吐出口5からの送風量を増やすために、側方吐出口5から吐出された空気の多くがキャビティ4（または筒状壁部13）の吸引方向側に位置する吸引開口部41から直ちに吸引される空気循環現象が発生しないように側方吐出口5の形状及び寸法を定めている。具体的には、側方吐出口5からインペラ3のブレード31が完全に露出しないように、側壁部11aの壁部分の軸線方向の寸法L1が定められている。この寸法L1は、送風機の高さや風量によっても異なってくるが、40mm×40mm×16mm（厚み）で、回転数が5,000rpmの送風機では、この寸法L1を約5mm以上にするのが好ましい。また側方吐出口5の軸線方向の寸法L2は、ブレード31が軸線方向の長さで3mm程度露出する寸法にするのが好ましい。

【0030】また本実施例では、周壁部11の圍繞部分15の軸線方向の寸法L1を次のように定めている。即ち、網板や多孔板等の通気性を有する部材によってキャビティ4の吸引側開口部41が塞がれた場合でも、ブレード31の吸引方向側端部と吸引側開口部41との間の寸法L3が、キャビティ4内に十分な空気を吸引できる吸引圧力を確立する寸法になるように定められている。この寸法は、別の言い方をすると、インペラ3が回転したときに、ブレード31の吸引方向側端部と吸引側開口部41との間に形成されるスペースの中で風が流れる圧力差が発生する寸法である。寸法L1をこのように設定しておけば、例えば、電子機器の収納ケースの壁部に吸引側開口部41を密着させて取り付けただけの場合でも、収納ケースの壁部に網または複数の貫通孔等の通気部が形成されていれば、電子機器の収納ケースの内部に支障なく送風することができる。なおキャビティ4の吸引側開口部が閉塞されない状態で使用される場合には、寸法L3をブレード31の吸引方向側端部と吸引側開口部41との間に形成されるスペースの中で風が流れる圧力差が発生する寸法にする必要はない。

【0031】普通の軸流送風機が軸線方向に風を送風する送風量を1とした場合に、本実施例の冷却装置で径方向に送風できる送風量は、0.33程度である。ちなみに径方向に送風することを目的にして作られたシロッコファンでの送風量は0.2程度であり、しかもシロッコファンではこの送風量を得るために本実施例の冷却装置よりも15%以上多くの電力を必要とする。

【0032】なお図1において、ケーシング1の四隅に形成された貫通孔6…は取付用ネジを挿入するネジ挿入孔である。

【0033】図3及び図4は、本発明の冷却装置の他の例の斜視図及び断面図である。図1及び図2に示した実施例と異なるのは、ケーシング1の吸引方向の端部または端面に吸引方向（ケーシング1から離れる方向）に向かって延びるスパーサ手段を設けている点である。その他の構成は、図1及び図2の例と実質的に同じであるため、図1及び図2に付した符号と同じ符号を付して説明を省略する。本実施例は、例えばマイクロコンピュータ等の電子機器の厚みの薄い収納ケースの内部に配置するのに好適な冷却装置である。収納ケースの厚みが薄くなると、どうしても送風機装置一方の方向の端面（キャビティ4の一方の方向の開口部即ち吸引側開口部41）と収納ケースの内壁面または収納ケースの内部に収納されている回路基板等の対向部材との間の距離が短くなる。この距離があまり短くなると、送風することができなくなる。送風機では、ブレードが回転して気圧を下げ、周囲の気圧の高い部分から気圧の低い部分に風を流す。ところが対向部材との間の距離が短くなると、気圧の高い部分と気圧の低い部分との分離ができなくなるために、風が流れなくなるものと推測される。即ち対向部材が、

気圧の低い部分と気圧の高い部分（インペラの中央部分）との間の障壁になるために、風が移動しなくなるものと推測される。しかしながらこの種の冷却装置を電子機器に使用するユーザには、この距離をどの程度とれば良いかが分からない。そこで本実施例では、ケーシング1の吸引方向側の端部にケーシング1から離れる方向に向かって延びるスパーサ手段を構成する4本の突出部またはピラー7…を設けた。これら4本のピラー7…は、ケーシング1と一体に成形されており、それぞれの中心にはねじ挿入孔として用いる貫通孔6…が形成されている。

【0034】ピラー7…の軸線方向の長さ（突出寸法）は、ピラー7…の吸引方向側の端部または端面上にキャビティ4と全体的に対向する対向部材が配置された場合でも、キャビティ4内に十分な空気を吸引できる吸引圧力を確立する寸法に定めてある。この寸法は、別の言い方をすると、インペラが回転したときにピラー7…により形成したスペースの中で風が流れる圧力差が発生する寸法である。このようなピラー7…からなるスパーサ手段を設けておけば、どのような厚みの収納ケース内に本実施例の送風機を装着しても、ピラー7…が吸引圧力を確立するために必要なスペースを確保するため、特別な設計をすることなく、簡単に送風機を電子機器の収納ケース内に組み込むことができる。

【0035】本実施例では、ケーシング1の各角部に配置した4本のピラー7…は、確実に所定のスペースを確保する。またこれら4本のピラー7…に取付ねじを挿入するための貫通孔6…を形成してあるため、冷却装置の取り付けが容易になる上、スパーサ手段を形成するためのスペースをケーシングに特に設ける必要がなく、ケーシングをコンパクトに形成できる。

【0036】現在市販されているノートブックタイプのマイクロコンピュータの収納ケースの厚みは、ますます薄くなる傾向にある。そのため将来的には収納ケースの内部に収納する冷却装置の厚み（軸線方向の寸法）を20mm以下にすることが必要になると予想される。しかしながらクロスフローファンやシロッコファンでは、厚みを薄くしてもある程度の送風量を得ることは極めて困難である。本発明の冷却装置を用いればこれらの問題を解消することができる。

【0037】図5は、図1及び図2に示した本発明の実施例の冷却装置をノートブックタイプのマイクロコンピュータ（電子機器）の収納ケースに収納されたマイクロプロセッサを冷却するための電子部品冷却装置として用いる場合の収納例を示す概略図である。図5において、Wは電子機器の収納ケースの壁部であり、MPUは回路基板CBに直接装着されたマイクロプロセッサである。本実施例では、回路基板CBの上にマイクロプロセッサMPUと隣接して冷却装置を装着している。この例では、冷却装置のケーシング1の閉塞壁部12が回路基板CBの

上に置かれている。そして側方吐出口5が、マイクロプロセッサMPUに向かって開口している。このように冷却装置を配置すると、マイクロプロセッサMPUを直接的に冷却することができる。

【0038】図6は、図1及び図2の実施例の冷却装置をマイクロプロセッサMPUを冷却するためのヒートシンクHに固定する実施例の概略構成を示している。図6において、SはマイクロプロセッサMPUを装着するソケットである。冷却装置はヒートシンクHに設けた取付け金具8に対してケーシング1に設けた貫通孔6を利用してねじ止めされている。この実施例では、側方吐出口5がマイクロプロセッサMPUを冷却するヒートシンクHに向かって開口している。このように冷却装置を配置すると、ヒートシンクHを冷却することにより間接的にマイクロプロセッサMPUを冷却することができる。

【0039】図7は、図3及び図4に示した冷却装置のタイプの他の実施例の冷却装置をマイクロプロセッサMPUを冷却するために用いた例を示している。この冷却装置では、ケーシング1'の閉塞壁部12'の内壁面が側方吐出口5に向かって傾斜（閉塞壁部12'の厚みが側方吐出口5に向かうに従って薄くなるように傾斜）している。このようにすると閉塞壁部12'に当たった風をスムーズに側方吐出口5に導くことができる。本実施例では、送風機のケーシング1'に設けたスパーサ手段を構成するピラー7…を回路基板CBに当接させた状態で送風機を回路基板CBに固定している。送風機と対向する回路基板CBの部分の上にはトランジスタ等の電子部品EPが配置されている。本実施例によれば冷却装置が作動すると、これらトランジスタ等の電子部品EPとヒートシンクHの両方を同時に冷却することができる。

【0040】図8は、図3及び図4に示した冷却装置のタイプの更に他の実施例の冷却装置をマイクロプロセッサMPUを冷却するために用いた例を示している。この送風機では、ケーシング1''に二つの側方吐出口5a及び5bが形成されている。そしてこれら二つの側方吐出口5a及び5bは、回路基板CBの上に配置された二つのマイクロプロセッサMPUを冷却するための二つのヒートシンクHに向かって開口している。このようにケーシング1''の複数の側壁部に複数の側方吐出口5a及び5bを形成すると、複数の電子部品を同時に冷却することが可能になる。

【0041】図5～図8の実施例では、冷却装置を回路基板CBに装着しているが、送風機を収納ケースの壁部Wに固定してもよい。

【0042】また図5～図8の実施例では、冷却装置を収納ケース内で直接電子部品に送風する目的で用いているが、収納ケースの外部に収納ケースの内部の空気を排出する目的や、収納ケースの外部の空気を収納ケースの内部に取り入れる目的で、本発明の送風機を用いてもよいのは勿論である。

【0043】上記各例によれば、軸線方向の一方の方向の端部寄りの位置にインペラを全周にわたって囲む圍繞部分を残すように、ケーシングの周壁部の軸線方向の他方の端部寄りの位置に側方吐出口を形成するため、この圍繞部分が側方吐出口から排気された空気が直ちにキャビティまたは筒状壁部の吸引開口部に吸引されるのを阻止する。したがって空気循環現象が発生するのを抑制できて、ケーシングの周壁部に側方吐出口を形成する場合において、十分な送風量を得ることができる。またケーシングにスペーサ手段を設けると、厚みの薄い電子機器の収納ケース内に送風機を配置した場合でも、スペーサ手段が吸引圧力を確立するために必要なスペースを確保するため、特別な設計をすることなく、簡単に送風機を電子機器の収納ケース内に組み込むことができる利点がある。

【0044】図9～図11は、本発明の更に別の実施の形態の一例の平面図、断面図及び使用するヒートシンクの平面図を示している。図1～図4に示した冷却装置とは、モータの取付構造と、ケーシングの構造と、スペーサ手段の構造が大きく異なる。その他の点は、図1～図4に示した冷却装置とほぼ同様である。

【0045】図10において、101は後に詳しく説明するケーシングであり、102はロータ121とステータ122とを有する二相DCブラシレス直流モータである。そして123は鉄心、124は励磁巻線、125はハウジング、125aはハウジングに設けられた軸受ホルダ、126は軸線方向に間隔をあけて配置された一対の軸受である。また127は回転軸であり、この回転軸127の他端はカップ状部材128の底壁部128aに形成された嵌合孔に嵌合されている。ハウジング125には、駆動回路を構成する電子部品が装着された回路基板129も固定されている。カップ状部材128の周壁部128bの内周面上には、永久磁石PMからなる複数の磁極が固定されている。ロータ121は、回転軸127と、カップ状部材128と、永久磁石PMとから構成されている。

【0046】103はモータ102の回転軸127の軸線方向の一方の方向（以下吸引方向と言う。）から空気を吸引する複数の枚のブレード131を有してロータ121に固定されたインペラである。インペラ103は、ロータ121のカップ状部材128の周壁部128bに嵌合されたリング部130と複数のブレード131…とが一体に成形されて構成されている。なおモータ101のハウジング125は、周方向に120度間隔で配置された3本のウエブ108a～108cを介してケーシング101に固定されている。特にウエブ108aには、コード接続用のコネクタ導体109が固定されている。各ウエブ108a～108cは、軸線方向と平行に延びる脚部108dと径方向に延びる連結部108eとからそれぞれ構成されている。

【0047】次にケーシング101について具体的に説明すると、ケーシング101はポリブチレンテレフタレート等の合成樹脂を用いて、ハウジング125及びウエブ108a～108cと一体に成形された第1のケーシング半部111とヒートシンク112から構成された第2のケーシング半部とが組み合わされて構成されている。ケーシング半部111は、インペラ103が収納されるキャビティ104の一部を画定するようにインペラ103の外周を囲む筒状壁部111aと筒状壁部111aの基部から該筒状壁部と直交する方向に延びるフランジ部111bとから構成されている。筒状壁部111aは、キャビティ104を画定する第1の壁部の一部を構成する圍繞部分に相当する。筒状壁部111aの軸線方向の一方の方向（吸引方向）側の端部には、一端がハウジング125に一体に固定されたウエブ108a～108cの脚部108d…がそれぞれ一体に固定されている。この例では、これら脚部108d、連結部108eまたはハウジング125によって、スペーサ手段が構成されている。脚部108d…の軸線方向の突出寸法は、連結部108e及びハウジング125の上に、キャビティ104と全体的に対向する対向部材が配置された場合にできる空間（2つの脚部108dの間に形成される隙間または筒状壁部111aの端面と連結部108eとの間にできる隙間）G…から、キャビティ104内に十分な空気を吸引できる吸引圧力を確立できる寸法に定められている。即ちこの寸法は、インペラ103が回転したときに脚部108dにより形成した空間Gの中で風が流れる圧力差が発生する寸法である。

【0048】フランジ部111bは、側方吐出口105に対応する部分が他の部分よりも長く延びている。そしてフランジ部111bには、4つの貫通孔H…が形成されている。4つの貫通孔H…のうち、対角に位置する2つの貫通孔Hにねじ110が螺合されて、第1のケーシング半部111がヒートシンク（第2のケーシング半部）112にねじ止めされている。

【0049】図11に示すように、ヒートシンク112は、インペラ103と対向する第2の壁部を構成するベース112aと、このベース112aの表面上に一体に設けられてベース112aの3つの辺に沿って延びるリブ112bと、リブ112bが設けられていないベース112aの1つの辺に対応して設けられた複数の放熱フィン112c…とから構成される。ベース112aは、輪郭形状が、第1のケーシング半部111のフランジ部111bの輪郭とほぼ同じ形状を有している。リブ112bは、第1のケーシング半部111のフランジ部111bが接触する平坦部112b1と、平坦部112b1からベース112aに向かって傾斜する傾斜部112b2とから構成される。傾斜部112b2は、図11で見ると、馬蹄形状またはU字形を呈している。各放熱フィン112c…はベース112aの中心側からベース112

aの1つの短辺に向かってほぼ放射状に延びている。各放熱フィン112c…は、ベース112aと直交するように起立してベース112aと一体に設けられており、ベース112aの1つの短辺（側方吐出口105）に向かうに従って厚み寸法が増加する。またリブ112bには、第1のケーシング半部111のフランジ部111bに設けた貫通孔H…と整合する4つのねじ孔SHが形成されている。ねじ110が螺合されていない貫通孔H…及びねじ孔SHは、冷却装置の取付けに利用される。

【0050】この例では、キャビティ104のウェブ108a～108c側の開口部から吸引した空気は、図10に示すように、ヒートシンク112のリブ112bによって囲まれたベース112aの表面に沿って流れ、各放熱フィン112cの間を通過して側方吐出口105から吐出される。ヒートシンク112のベース112aの裏面には、ホルダを用いてCPUまたはMPU等の電子部品が装着される。

【0051】この例では、スぺーサ手段（108d, 108c等）が設けられているため、電子機器の収納ケースの壁部等からなる対向部材がウェブ108a～108c及びハウジング125の上に近接して配置されても、側方吐出口105から空気を吐出することができて、電子部品の冷却を行うことができる。

【0052】この例でも、側方吐出口105からの送風量を増やすために、側方吐出口105から吐出された空気の多くがキャビティ104（または筒状壁部111a）の吸引方向側に位置する吸引開口部から直ちに吸引される空気循環現象が発生しないように筒状壁部111aの軸線方向寸法または側方吐出口105の形状寸法を定めている。

【0053】なおこの例では、モータ（回転軸127の軸線）はヒートシンク112の中央には配置されていない。モータ（回転軸127の軸線）は、ヒートシンク112の中央部からヒートシンク112の長手方向の一方の方向（側方突出口105から離れる方向）に偏って配置されている。この構成により、1つの側方突出口105から空気が吐出される場合に、冷却効率が高くなる。

【0054】図12（A）及び（B）は、図9～図11に示した例の変形例の断面図と使用するヒートシンクの平面図である。なおこれらの図において、図9～図11に示した部材と同様の部材には、図9～図11に示した符号に100を加えた数の符号を付してある。この例でも、1つの側方吐出口105を有している。図9～図11の例と異なるのは、インペラ103の周囲を囲むリブ112を用いずに、インペラ103の全周を放熱フィン212cで囲んでいる点である。なお側方吐出口105側の1辺に位置する放熱フィン212cの通路212dは側方吐出口105に向かって開口しているが、残りの3つの辺に位置する放熱フィン212cの間に形成される通路212dは外側端部が閉じている。

【0055】その他の点は、図9及び図10に示した構造と同じである。この例で用いるヒートシンク212は、ベース212aの表面にインペラ103の下側半部の周囲を全体的に囲むように複数の放熱フィン212cを一体に設けている。放熱フィン212cによって囲まれた空間は、キャビティ104の一部を構成している。この例でも、スぺーサ手段（108d, 108c等）が設けられているため、電子機器の収納ケースの壁部等からなる対向部材がウェブ108a～108c及びハウジング125の上に近接して配置されても、吐出口105から空気を吐出することができて、電子部品の冷却を行うことができる。

【0056】図13（A）及び（B）は、図9～図11に示された構造と図12に示された構造の特徴を合わせた実施例の断面図及び使用するヒートシンクの平面図を示している。なおこれらの図において、図9～図11及び図12に示した部材と類似の部材には、図12に示した符号にダッシュを加えた数の符号を付してある。この例においては、ヒートシンク212の構造とインペラ103の取付け位置が、先の例と相違する。まずヒートシンク212の外周部には、側方開口部105側の一辺を除いて、インペラ103の外周部を囲むようにリブ212bが設けられている。そして放熱フィン212cは、側方開口部105側とこの側方開口部105と隣接する1つの辺に沿って配置されている。これらの放熱フィン212c…は、インペラ103が時計回り方向に回転した際に、インペラ103から吐出される空気の流れに沿って延びるように形状が定められている。すなわちインペラ103から吐出される空気の流れに対して大きな抵抗とならないように、放熱フィン212c…の形状が定められている。また放熱フィン212c1及び212c2は、インペラ103から吐出された空気がリブ212bの内面に沿って流れるように形状が定められている。この例では、インペラ103の中心（回転軸127の軸線）C1が、ヒートシンク212の中心C0からヒートシンク212の1つの角部側（側方吐出口105とは反対側に位置し且つインペラ103の回転方向とは逆の方向に位置する角部側）に偏って位置している。この例によると、図12の例よりも、放熱効率を高めることができる。

【0057】図14（A）～（C）は、本発明の他の実施例の平面図、側面図及び断面図を示している。なおこれらの図において、図9～図11及び図12に示した部材と同様の部材には、図12に示した符号に100を加えた数の符号を付してある。この例では、ヒートシンクの4つの辺に向かってそれぞれ開口する4つの側方吐出口305が形成されている。そしてこの例では、第1のケーシング半部311及び第2のケーシング半部を構成するヒートシンク312の平面図で見た輪郭形状は、それぞれほぼ正方形をなしている。この例が、特に図9～

図13の例と異なるのは、スペーサ手段を構成する3つのウェブ308a~308cの脚部308dどうしが、円弧状の補強用連結片310によって連結されている点である。このようにすると筒状壁部311aに周方向に延びる3つの窓部が形成されたように見える。これらの窓部が、図9及び図12の間隙Gと同じ機能を果たす。この例によると、第1のケーシング半部311の機械的強度が増加する。

【0058】図15は、本発明の実施の形態の他の例を示す斜視図であり、図16は図15の冷却装置を電子機器の内部に収納した状態の主要部の断面図である。これらの図に示した冷却装置は、プラズマディスプレイ装置のように広い発熱面積を有する電子部品を冷却する用途に用いられるものである。そのため上記各例と異なっており、この例では、電子部品の被冷却壁部（発熱部）413を冷却装置のケーシング401の一部として利用している。即ち、ケーシング401の壁部のうちインペラ403と対向し、キャビティ404を通して吸引した空気が軸線方向の他方の方向に向かって流れるのを阻止する第2の壁部として電子部品の被冷却壁部（発熱部）413を利用している。吸引した空気は、第2の壁部を構成する被冷却壁部（発熱部）413に沿って流れる。

【0059】またケーシング401は、第1のケーシング部分411と第2のケーシング部分412とを備えている。第1のケーシング部分411は、インペラ403の軸線方向の一方の方向側の半部を全周にわたって囲む圍繞部分を構成する筒状壁部411aと、この筒状壁部411aの基部から径方向に延びるフランジ部411bとから構成される。フランジ部411bは、輪郭形状が矩形をなしている。そしてフランジ部411bの四隅には、取付用の貫通孔411c…が形成されている。モータ402のハウジング425は、3つのウェブ408…によって筒状壁部411aの軸線方向の一方の方向の端部に連結されている。この例でもウェブ408…の脚部408dが、筒状壁部411aの端部から前記一方の方向に向かって突出して回転軸の径方向からキャビティ404内に空気を吸引することを許容する空間Gを形成するスペーサ手段を構成している。第2のケーシング部分412は、第2の壁部を構成する被冷却壁部413と所定の間隙を介してほぼ全面的に対向する第3の壁部を構成する矩形の平板部412aと、この平板部412aの2つの長辺に設けられて被冷却壁部413に向かって延びている一対の側壁部412b及び412cとから構成されている。図16に示すように、平板部412aのほぼ中央部には、第1のケーシング411の筒状壁部411aが嵌合される貫通孔412dが形成されている。また図15に示すように、平板部412aには、第1のケーシング部分411のフランジ部411bに設けた貫通孔411c…と整合する4つの取付用の貫通孔412e…が形成されている。第1のケーシング部分411と

第2のケーシング部分412とは、整合した貫通孔411c及び貫通孔412eにねじが螺合されて固定される。

【0060】この例では、第2のケーシング部分412の長手方向の両端に、2つの吐出口が形成されている。図16に示すように、この冷却装置が電子機器の被冷却壁部413をケーシングの一部として取り付けられ且つ電子機器の収納ケースまたは回路基板等からなる対向部材Wが、モータ402のハウジング425に近接して配置された場合には、ウェブ408の脚部408dの突出寸法に相当する高さ寸法を有する空間Gが吸引側に形成される。この例においても、ウェブ408の脚部408dの突出寸法またはハウジング425の突出寸法は、キャビティ404内に十分な空気を吸引できる吸引圧力を確立できる寸法、即ちインペラ403が回転したときに脚部408dにより形成した空間Gの中で風が流れる圧力差が発生する寸法に定められている。したがってこのような状態でも、空気は対向部材Wと第3の壁部を構成する平板部412aとの間に形成される通路を通してキャビティ404の内部に吸引され、平板部412aと第2の壁部を構成する被冷却壁部413との間に形成された通路を通して2つの突出口405から吐出される。

【0061】この例によれば、1つの送風装置を用いて広い面積の被冷却壁部に沿って空気を流すことができる。なお図15の冷却装置では、2つの吐出口405を備えているが、図17に示すように、第2のケーシング412の長手方向の一方の端部にだけ、吐出口405を設けるようにしてもよい。この場合には、送風装置を吐出口405とは反対側に位置する端部に近付けて配置する。このようにすると、1つの吐出口405だけであっても、インペラ403によって吸引された空気は、被冷却壁部413の表面全体に沿って流れる。

【0062】上記例では、対向部材Wがモータ403のハウジング425及びウェブ408と接触する状態になっているが、寸法の余裕があれば、対向部材Wとこれらの部材との間に空間を形成してもよいのは勿論である。なお上記例では、第2のケーシング部分412によってダクト構造体が構成されている。

【0063】図18は、図15及び図17に示した冷却装置の変形例を示している。この例は、第1のケーシング部分511のフランジ部511bの四隅に筒状の4本のピラー511d…を一体に設けた点が、図15及び図17に示した冷却装置と相違する。各ピラー511d…には、貫通孔511c…が形成されている。貫通孔511c…と第2のケーシング部分512に設けた4つの貫通孔512d…とにねじが螺入されて、第1のケーシング部分511は第2のケーシング部分512に対して固定される。この例では、4本のピラー511d…が、被冷却壁部513と第3の壁部を構成する平板部512aとの間の空間寸法を維持するスペーサとして機能する。

したがって対向部材Wがモータ502のハウジング525またはウエブ506に強く押し付けられた場合でも、平板部512が湾曲し、インペラ503が非冷却部513に接触するようになるのを防止できる。

【0064】図19は、本発明の冷却装置の他の実施の形態の例を示す断面図であり、図20はこの例で用いる送風装置の平面図である。この冷却装置も、図15～図18に示した冷却装置と同様に、ケーシング601の第2の壁部が、電子部品の被冷却壁部613によって構成されるものである。但し、この冷却装置は、図15～図18に示した冷却装置とは、第2のケーシング部分(412、512)に相当するものが無い点で大きく相違する。この冷却装置は、対向壁部Wと被冷却壁部613との間に形成されたダクトDの内部で空気を攪拌する。ケーシング601は、インペラ603の軸線方向の一方の方向側の半部を全周にわたって囲む圍繞部分(第1の壁部)を構成する筒状壁部611a、輪郭形状が矩形をなすフランジ部611b及びフランジ部611bの四隅に一体に設けられて内部に貫通孔611cを有する4本のピラー611dからなるケーシング部分611と被冷却壁部613の一部とによって構成されている。この冷却装置では、吐出口605がインペラ603の周囲に360度開口している(即ちインペラ603の下側半部の径方向全体にわたって開口している)。そして筒状壁部611aの軸線方向寸法は、吐出口605から排気された空気の多くがキャビティ604の一方の方向(吸引方向)に位置する開口部から直に吸引される空気回り込み現象の発生を抑制できる寸法を有している。したがって図19に矢印で示すように、吐出口605から吐出された空気は、ある程度ダクト7の内部を被冷却壁部613に沿って流れた後、再度吸引される。したがってダクトD内のある程度広範囲において、空気が循環する。ピラー611は、対向部材W及びケーシング部分611の取付けに利用されるとともに、被冷却壁部613と対向部材Wとの間の空間を維持するスペーサとして機能する。この例では、ピラー611…及びウエブ608の脚部608dが、回転軸の径方向からキャビティ604内に空気を吸引することを許容する空間Gを形成するスペーサ手段を構成している。

【0065】上記各例では、ウエブの脚部、モータのハウジングまたはケーシングに設けたピラー等により、スペーサ手段を構成しているが、ウエブ及びモータのハウジングの上に更にスペーサ手段を構成する突起等を一体に形成してよい。このようにするウエブ及びモータのハウジングの表面とケーシングの筒状壁部の端面を面一に形成する場合にも、回転軸の径方向からキャビティ内に空気を吸引することを許容する空間を形成することができる。

【0066】以上の通り、本発明によれば、従来の径流送風機を用いた電子部品冷却装置よりも送風量の多い電

子部品冷却装置を提供することができる。また厚みの薄い電子機器の収納ケースに収納しても確実に所定の送風量を確保することできる。

【0067】以下、本願明細書に記載した複数の発明のうちいくつかの発明の構成要件を記載する。

【0068】(1) 面状の発熱部(413、513、613)を有する電子部品の前記発熱部に沿って空気を流して前記発熱部を冷却する電子部品冷却装置であって、前記発熱部との間に間隙をあけて配置される壁部412aと前記発熱部413に沿って流れる前記空気を排出する排気口405とを有するダクト構造体412と、前記ダクト構造体の前記壁部412aに設けられて、前記発熱部に向かって空気を吸引し、前記発熱部に沿って空気を流す送風装置を備えている電子部品冷却装置。

【0069】(2) 前記送風装置は、ロータとステータとを有するモータと、前記モータの回転軸の軸線方向の一方の方向から空気を吸引する複数枚のブレードを有して前記ロータに固定されたインペラと、前記モータ及びインペラ403が収納されるキャビティを有するケーシング401とを備え、前記ケーシング401は前記キャビティを画定するように前記インペラを囲む第1の壁部411aを有し、前記第1の壁部の前記一方の方向の端部には、周方向に間隔をあけて配置された複数本のウエブ408を介して前記モータのハウジング425が支持され、前記複数本のウエブ408または前記ハウジング425は、前記一方の方向の端部側に前記キャビティと全体的に対向する対向部材が配置されたときに、前記キャビティ408内に十分な空気を吸引できる吸引圧力を確立するように前記第1の壁部の端部から前記一方の方向に突出していることを特徴とする上記(1)に記載の電子部品冷却装置。

【0070】(3) ロータとステータとを有するモータと、前記モータの回転軸の軸線方向の一方の方向から空気を吸引し吸引した空気を主として前記軸線方向の他方の方向に流すように形成された複数枚のブレードを有して前記ロータに固定されたインペラ3と、前記モータ及び前記インペラが収納されるキャビティ4を有するケーシング1とを備えた送風装置であって、前記ケーシングは前記キャビティを画定する周壁部と前記キャビティの前記他方の方向に位置する端部を閉塞する閉塞壁部12とを有しており、前記周壁部14には、前記軸線方向の一方の方向の端部寄りの位置に前記インペラを全周にわたって囲む圍繞部分15を残すようにして、前記軸線方向の他方の端部寄りの位置に前記キャビティ4を通して吸引した空気を前記回転軸の径方向に吐出す少なくとも1つの側方吐出口5が形成されていることを特徴とする送風装置。

【0071】(4) 前記インペラ3の前記複数枚のブレード31は、前記吸引した空気を前記径方向にできるだけ流すことができるように形成されている上記(3)

に記載の送風装置。

【0072】(5) ノートブック型マイクロコンピュータの収納ケースの内部に配置されたマイクロプロセッサの冷却のために前記収納ケース内に配置される電子部品冷却装置であって、ロータとステータとを有するDCブラシレス・モータと、前記モータの回転軸の軸線方向の一方の方向から空気を吸引し、吸引した空気を主として前記軸線方向の他方の方向に流すように形成された複数枚のブレードを有して前記ロータに固定されたインペラと、前記モータ及び前記インペラが収納される筒状壁部を有するケーシングとを具備し、前記ケーシングは前記インペラの外周を囲む前記筒状壁部を含む周壁部と前記筒状壁部の前記他方の方向に位置する端部を閉塞する閉塞壁部とを有しており、前記筒状壁部を含む周壁部には、前記軸線方向の他方の端部寄りの位置に前記筒状壁部の内部と連通して前記筒状壁部の内部に吸引された空気を前記回転軸の径方向に吐出す少なくとも1つの側方吐出口が形成されていることを特徴とする電子部品冷却装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子部品冷却装置の実施の形態の一例の斜視図である。

【図2】図1の冷却装置の断面図である。

【図3】本発明の電子部品冷却装置の他の例の斜視図である。

【図4】図3の装置の断面図である。

【図5】図1及び図2に示した本発明の電子部品冷却装置を電子機器の収納ケースに収納された電子部品を冷却する際の取付態様を示す概略図である。

【図6】図1及び図2の電子部品冷却装置を用いてマイクロプロセッサを冷却するためのヒートシンクに固定した実施例の概略図である。

【図7】図3及び図4に示した電子部品冷却装置の他のタイプの電子部品冷却装置でマイクロプロセッサMPUを冷却する場合の実施例の概略図である。

【図8】図3及び図4に示した電子部品冷却装置の他のタイプの電子部品冷却装置でマイクロプロセッサMPUを冷却する場合の実施例の概略図である。

【図9】本発明の電子部品冷却装置の更に別の実施の形態の一例の平面図である。

【図10】図9の装置の断面図である。

【図11】図9の装置で使用するヒートシンクの平面図である。

【図12】(A)及び(B)は、本発明の電子部品冷却

装置の更に別の実施の形態の断面図と使用するヒートシンクの平面図である。

【図13】(A)及び(B)は、図9～図11に示した例の変形例の断面図と使用するヒートシンクの平面図である。

【図14】(A)～(C)は、本発明の電子部品冷却装置の更に別の実施の形態の平面図、側面図及び断面図である。

【図15】本発明の電子部品冷却装置の他の実施の形態の斜視図である。

【図16】図15の冷却装置を電子機器の内部に収納した状態の主要部の断面図である。

【図17】本発明の電子部品冷却装置の更に他の実施の形態の斜視図である。

【図18】図15及び図17に示した冷却装置の変形例を示す断面図である。

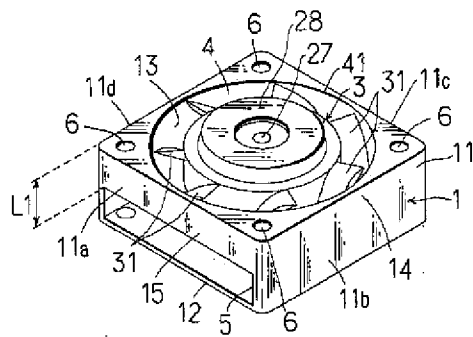
【図19】本発明の電子部品冷却装置の他の実施の形態の例を示す断面図である。

【図20】図19の例で用いる送風装置の平面図である。

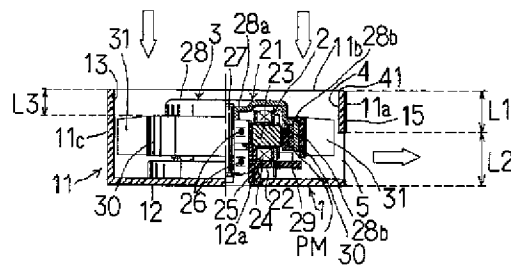
【符号の説明】

1, 101, 401, 501, 601 ケーシング
 11 周壁部
 12 閉塞壁部
 13, 111a, 311a, 411a, 511a, 611a 筒状壁部
 2, 102, 302, 402, 502, 602 モータ
 21, 121 ロータ
 22, 122 ステータ
 3, 103, 303, 403, 503, 603 インペラ
 31, 131, 331, 431, 531, 631 ブレード
 4, 104, 304, 404, 504, 604 キャビティ
 5, 105 側方吐出口
 6 貫通孔
 7 ピラー
 8 取付金具
 108a～108c, 308, 408, 508, 608 ウエブ
 413, 513, 613 被冷却壁部(第2の壁部)
 W 対向壁部

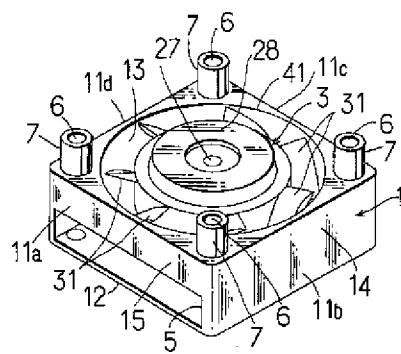
【図1】



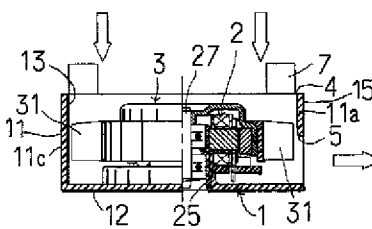
【図2】



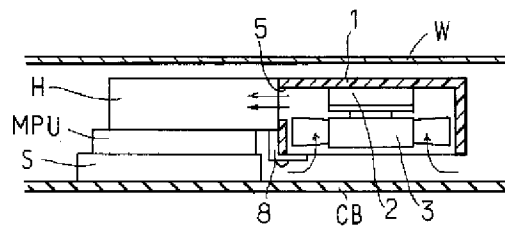
【図3】



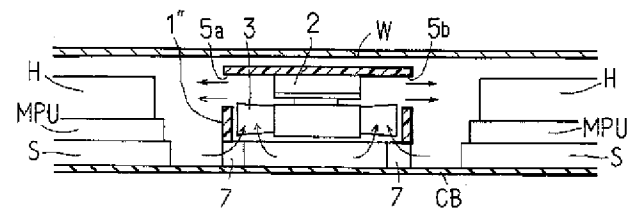
【図4】



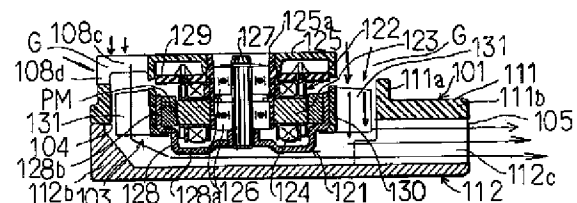
【図6】



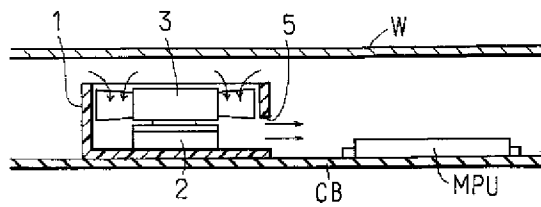
【図8】



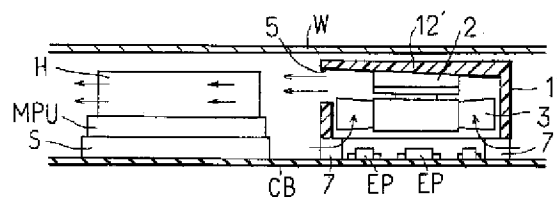
【図10】



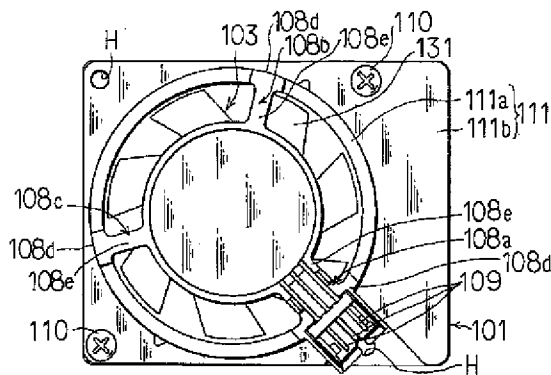
【図5】



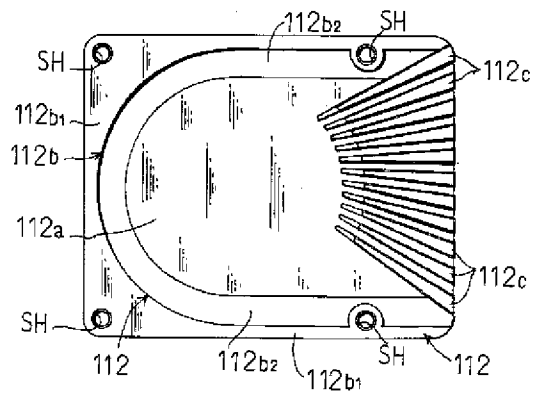
【図7】



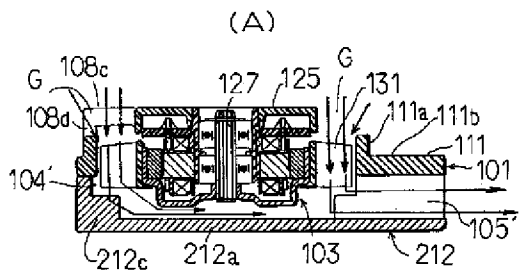
【図9】



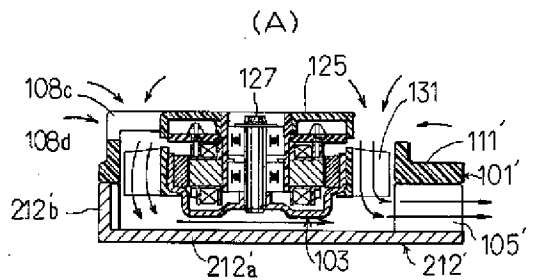
【図11】



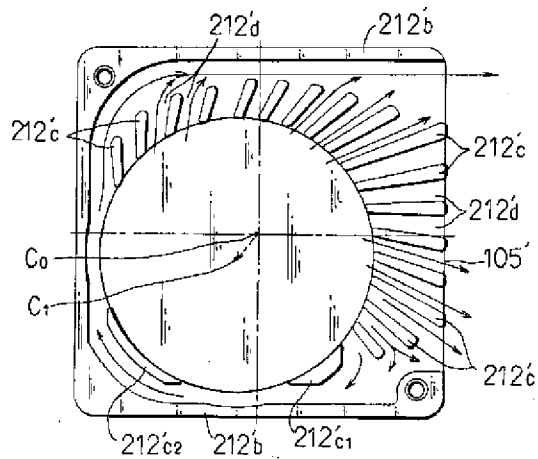
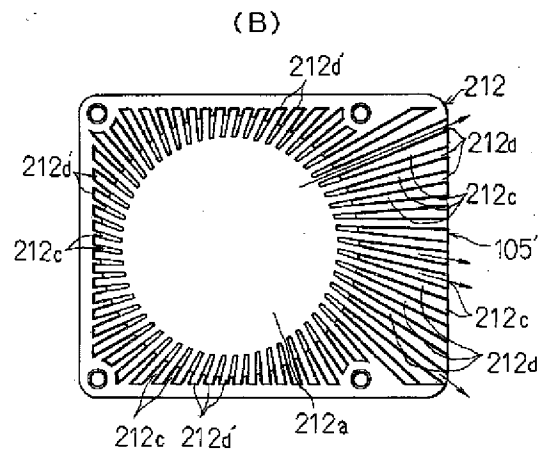
【図12】



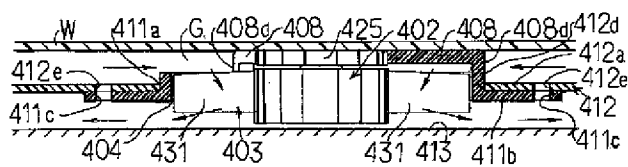
【図13】



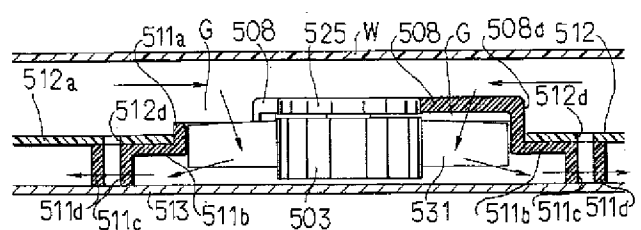
(B)



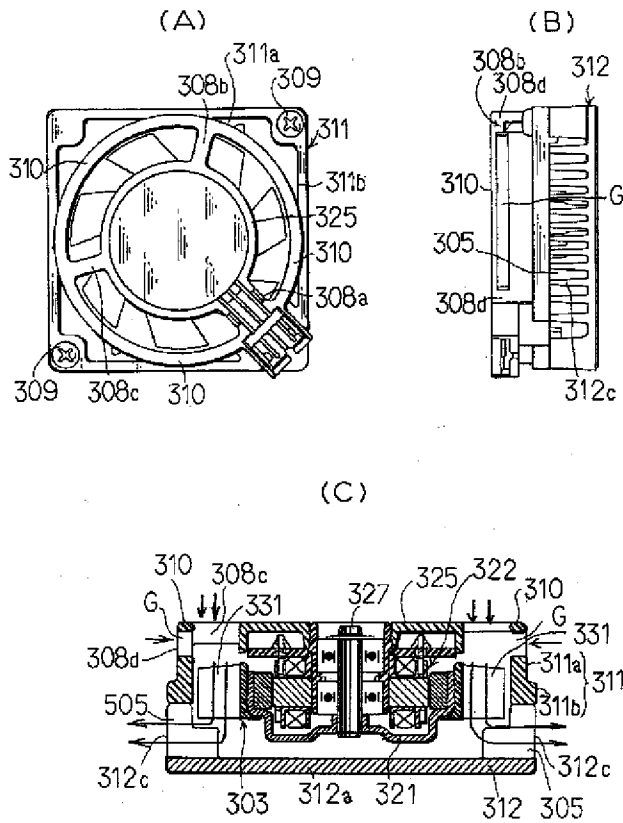
【図16】



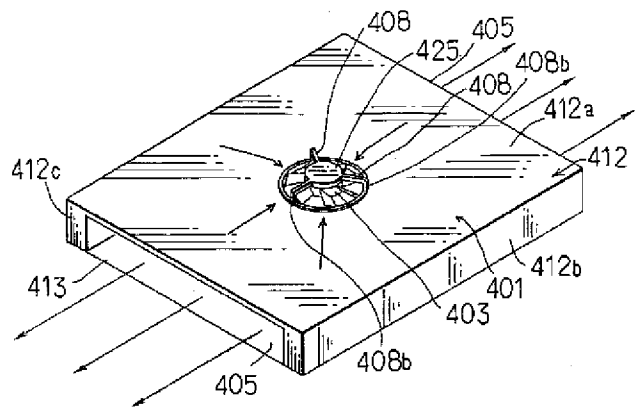
【図18】



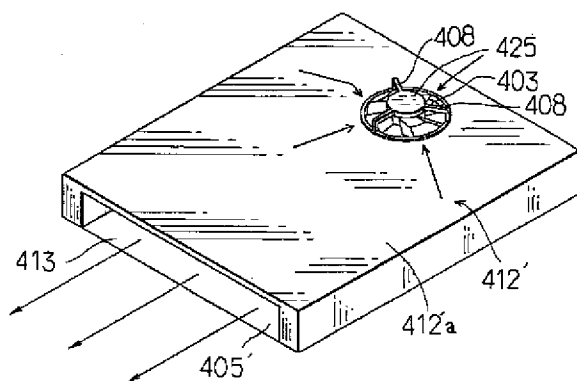
【例 14】



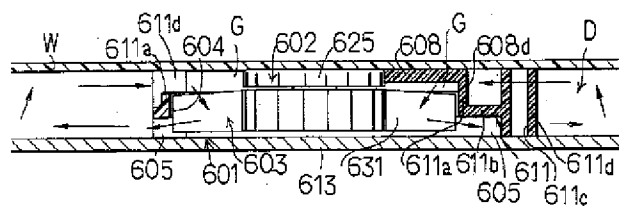
【※15】



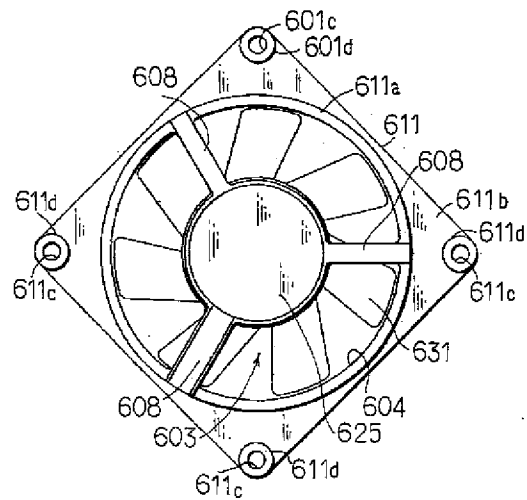
【图 1-7】



【图 19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 古平 裕一
東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山
洋電気株式会社内

(72)発明者 渡辺 道徳
東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山
洋電気株式会社内